

# VNIVERSITAT [ð̌ʔ]E VALÈNCIA

**F**acultat de **M**edicina i **O**dontologia



## **ESTADO Y NECESIDAD DE TRATAMIENTO ORTODÓNCICO EN LA COHORTE INMA DE VALENCIA Y SU RELACIÓN CON FACTORES PERINATALES**

**3143-PROGRAMA DE DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA**

**TESIS DOCTORAL**

**PRESENTADA POR:**

**MONTSERRAT BORONAT CATALÁ**

**DIRIGIDA POR:**

**DR. CARLOS BELLOT ARCÍS**

**DR. JOSÉ MARÍA MONTIEL COMPANYY**

**DR. JOSÉ MANUEL ALMERICH SILLA**

**VALENCIA, JULIO 2018**







VNIVERSITAT (Q\*)  
ID VALÈNCIA Facultat de Medicina i Odontologia

Prof. Dr. D. José Manuel Almerich Silla, profesor titular del Departament d'Estomatologia de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València, Don José María Montiel Company, profesor contratado doctor interino del Departament d'Estomatologia de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València y D. Carlos Bellot Arcís, profesor ayudante doctor del Departament d'Estomatologia de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València.

CERTIFICAN QUE:

La presente Tesis Doctoral que lleva por título "Estado y necesidad de tratamiento ortodóncico en la cohorte INMA de Valencia y su relación con factores perinatales", ha sido realizada bajo nuestra dirección y supervisión por Dña. Montserrat Boronat Catalá, graduada en Odontología por la Universitat de València.

Revisado el presente trabajo quedan conformes con su presentación, ya que reúne las condiciones para ser defendido como Tesis Doctoral.

Y para que conste y a los efectos oportunos, firman el presente certificado en Valencia, a  
27 de junio del 2018.

D. Carlos Bellot Arcís

D. José María Montiel Company

D. José Manuel Almerich Silla



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer al Dr. José Manuel Almerich por brindarme la oportunidad de participar en este proyecto y tutorizar mi tesis doctoral.

Al Dr Carlos Bellot, que aceptó tutorizar mi trabajo de fin de máster y desde entonces ha sido guía y compañero en la ortodoncia y la investigación.

Al Dr José María Montiel, por todas las horas invertidas en la realización de esta tesis doctoral, siempre con su mejor disposición y entrega.

A mis compañeras del Proyecto INMA, con quienes pasé muy buenos momentos durante el trabajo de campo y en especial a Adela, por las horas que invertimos juntas en este proyecto.

A todos mis profesores del máster de ortodoncia, que han formado parte de unos años de formación profesional y personal, gracias por el tiempo dedicado de forma desinteresada y por estar siempre dispuestos a seguir ayudando y enseñando.

A mis amigos y en especial a mis compañeros del máster de ortodoncia, con los que he compartido tres años muy importantes, por haber estado ahí siempre y porque sé que estarán siempre en mi vida.

A mis hermanos Borja y Juan por apoyarme siempre, por todos los momentos que hemos vivido y los que nos quedan por vivir juntos.

A Pedro, por ser mi compañero de vida, por su apoyo incondicional y por confiar en mí más que yo misma.

A mis padres Paco y Montse, que son mi modelo a seguir personal y profesionalmente. Gracias por habérmelo dado todo y por haber sacado lo mejor de mí, sin vosotros no sería quien soy hoy. GRACIAS.

# ÍNDICE



## 1. ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	15
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	21
2.1. Maloclusión e índices de necesidad de tratamiento ortodóncico	21
2.1.1. Desarrollo de la oclusión	21
2.1.2. Oclusión normal y maloclusión	23
2.1.3. Índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia	26
2.1.4. Características del índice IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need)	30
2.1.4.1. El “Dental Health Component” (DHC) del IOTN	30
2.1.4.2. El “Aesthetic Component” (AC) del IOTN	34
2.1.4.3. Validez y fiabilidad del IOTN	36
2.1.5. Características del índice DAI (Dental Aesthetic Index)	38
2.1.5.1. Validez y fiabilidad del DAI	40
2.1.6. Comparación entre los índices IOTN y DAI	41
2.1.7. Estudios de maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico en niños y adolescentes en España	42
2.2. Factores ambientales y maloclusión	44
2.2.1. Lactancia materna y maloclusión en dentición temporal y mixta	44
2.2.2. Problemas respiratorios en la infancia y maloclusión en dentición temporal y mixta	59
2.2.3. Hipomineralización Incisivo Molar y maloclusión en dentición temporal y mixta	66
<b>3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS</b>	71
3.1. Justificación	71
3.2. Objetivo general	73
3.3. Objetivos específicos	73
<b>4. METODOLOGÍA</b>	77
4.1. Diseño del estudio	77
4.2. Cohorte Infancia y Medio Ambiente (INMA) de Valencia	77
4.3. Aspectos éticos	78
4.4. Financiación	78
4.5. Calibración de la exploradora	79

4.5.1. Calibración para los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia: IOTN y DAI	79
4.5.2. Calibración para el diagnóstico de MIH	79
4.6. Examen clínico	80
4.7. Tamaño muestral	80
4.8. Datos de filiación	81
4.9. Formulario de exploración de anomalías dentofaciales	81
4.10. Variables empleadas en el formulario de exploración para la obtención de los índices DAI e IOTN	82
4.11. Cálculo de los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia	89
4.12. Factores perinatales y postnatales	90
4.13. Diagnóstico de Hipomineralización Incisivo Molar	91
4.14. Procesamiento de los datos y análisis estadístico	94
<b>5. RESULTADOS</b>	97
5.1. Calibración de la exploradora	97
5.2. Estudio descriptivo de la muestra	97
5.3. Estudio descriptivo de los rasgos oclusales	97
5.4. Necesidad de tratamiento ortodóncico	100
5.4.1. Necesidad de tratamiento ortodóncico según el IOTN	100
5.4.2. Necesidad de tratamiento ortodóncico según el DAI	105
5.4.3. Comparación de la necesidad de tratamiento ortodóncico registrada según los índices IOTN y DAI	105
5.5. Relación entre el tiempo de lactancia materna durante el primer año de vida y la oclusión a los 9 años	108
5.5.1. Relación entre el tiempo de lactancia materna y los rasgos oclusales	108
5.5.2. Relación entre el tiempo de lactancia materna y la necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI	111
5.6. Relación entre antecedentes de problemas respiratorios y la oclusión a los 9 años	112
5.6.1. Relación entre la frecuencia de resfriados y los rasgos oclusales	112
5.6.2. Relación entre la frecuencia de resfriados y la necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI	114
5.7. Relación entre la presencia de Hipomineralización Incisivo Molar y la oclusión a los 9 años	115
5.7.1. Relación entre la presencia de MIH y los rasgos oclusales	115



5.7.2. Relación entre la presencia de Hipomineralización Incisivo Molar y la necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI	117
<b>6. DISCUSIÓN</b>	121
6.1. Metodología	121
6.2. Maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico	123
6.3. Factores perinatales y su relación con la maloclusión y la necesidad de tratamiento de ortodoncia	129
6.4. Presencia de Hipomineralización Incisivo Molar y su relación con los rasgos oclusales y la necesidad de tratamiento de ortodoncia	139
6.5. Puntos fuertes y limitaciones	139
<b>7. CONCLUSIONES</b>	143
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	147
<b>9. ANEXOS</b>	161



# INTRODUCCIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN

El concepto de “normalidad” en medicina queda definido como “salud” e implica la ausencia de sintomatología. En la vida cotidiana entendemos por “normal” como lo más frecuente o lo más observado.

Se puede etiquetar de normal a una boca en la que todos los dientes están presentes y ocluyen de un modo saludable, estable y satisfactorio, aunque presenten variaciones en su posición dentro de ciertos límites (Canut 1988a). En ortodoncia, la maloclusión es la ausencia de una oclusión normal, que no únicamente se refiere a la relación dentaria, sino también al equilibrio facial y las funciones orales (Canut, 1988a). Este término es difícilmente cuantificable de forma objetiva ya que únicamente nos podemos basar en el ojo clínico del explorador y la percepción del propio paciente.

Edward Angle definió la Ortodoncia como la ciencia que tiene como objetivo la corrección de la maloclusión de los dientes. Así también definió la oclusión como la relación normal de los planos oclusales de ambas arcadas dentarias y consideraba que la oclusión era la base de la ciencia de la ortodoncia. También definió la maloclusión como la perversión de estas relaciones normales de los planos oclusales de las arcadas dentarias (Angle, 1899).

La maloclusión es una entidad que puede ocasionar una disminución de la calidad de vida de la persona, ya sea por el componente psicológico debido a la importancia de la estética dental en las relaciones sociales, o por el componente de salud y disfunción oral puesto que maloclusiones severas pueden aumentar el riesgo de que aparezcan desordenes temporomandibulares o lesiones periodontales entre otros problemas (Bravo, 2003a). Por este motivo, cuando se trata de valorar la salud oral es importante realizar un buen diagnóstico ortodóncico y determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico que proceda.

La etiología de las maloclusiones está relacionada con varios factores (Bravo, 2003a):

Por un lado la herencia genética como por ejemplo las alteraciones heredadas del desarrollo dentario (agenesias, supernumerarios, dientes anómalos...) que se

transfieren de padres a hijos, y también es frecuente que algunas maloclusiones específicas se repitan en determinadas familias como por ejemplo el prognatismo mandibular.

Por otro lado, los factores ambientales intrauterinos y neonatales que pueden causar deformaciones craneofaciales como por ejemplo algunos agentes teratógenos.

Y por último, los factores ambientales postnatales como por ejemplo la respiración oral, la posición anómala de la lengua en reposo, los hábitos orales de succión y tipo de alimentación en la infancia, pues se ha visto que la lactancia materna se ha asociado con un crecimiento y desarrollo de los maxilares más favorable (Fonseca y cols., 2012).

La maloclusión responde a un desorden en el crecimiento de los maxilares provocado por factores ambientales y sobre el que es posible actuar para recuperar el equilibrio perdido. Por tanto, en el campo de la prevención, es importante conocer cuáles son los factores ambientales específicos que favorecen la maloclusión para poder prevenir estos acontecimientos antes de que se produzcan.

Los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico surgieron como una herramienta eficaz para conocer la prevalencia de distintos niveles de maloclusión y priorizar la necesidad de tratamiento de una población. Existen varios índices de necesidad de tratamiento ortodóncico pero no hay un claro consenso sobre cuál permite un mejor y más fiel registro, ni sobre la posible concordancia entre los mismos.

Este trabajo tiene como objetivo analizar las características de los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia y utilizar dos de estos índices (el Index of Orthodontic Treatment Need y el Dental Aesthetic Index) para determinar la necesidad de tratamiento en una población infantil de un rango de edad determinada, que presenta una dentición mixta formada por dientes temporales y dientes permanentes.

Por otro lado, también se propone estudiar la relación entre algunos factores perinatales como la lactancia materna y los problemas respiratorios en la infancia y diferentes rasgos de la oclusión en una cohorte de niños de los que se tienen datos al

**Estado y necesidad de tratamiento ortodóncico en la cohorte INMA de Valencia y su relación con factores perinatales**

respecto fiables, que fueron registrados durante el primer año de vida, así como la posible relación entre la hipomineralización incisivo molar y la maloclusión.





## **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para establecer el marco teórico de este trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sobre los dos aspectos fundamentales que aborda esta investigación: por un lado todo lo relacionado con la maloclusión, la necesidad de tratamiento ortodóncico y los índices de maloclusión y de necesidad de tratamiento de ortodoncia; por otro lado la relación que existe entre la maloclusión en dentición mixta y los factores ambientales como por ejemplo el tipo de alimentación recibida en la infancia (lactancia materna), los problemas respiratorios o la hipomineralización incisivo molar.

### 2.1. Maloclusión e índices de necesidad de tratamiento ortodóncico

#### 2.1.1. Desarrollo de la oclusión

El desarrollo dental y de la oclusión es un proceso largo que comienza en torno a la sexta o séptima semana de vida intrauterina, y termina alrededor de los 20 años. En primer lugar se forman, erupcionan y entran en funcionamiento cinco dientes en cada cuadrante que conforman la dentición temporal; y posteriormente se forman, erupcionan y entran en funcionamiento ocho dientes en cada cuadrante que conforman la dentición permanente (Bravo y cols., 2003b).

Los dientes temporales comienzan a hacer su aparición en boca a los seis meses de edad y su secuencia eruptiva es la siguiente: incisivo central inferior, incisivo central superior, incisivo lateral superior, incisivo lateral inferior, primer molar inferior, primer molar superior, caninos superior e inferior, segundo molar inferior y segundo molar superior (Tabla 1).

Se considera dentro de la normalidad que entre los 24 y los 36 meses de edad hayan hecho ya su aparición en boca los 20 dientes temporales, y que a los 3 años estos dientes temporales se encuentren ya totalmente formados y en oclusión (Boj, 2011).

**Tabla 1. Edad de erupción de los dientes temporales (Barbería, 2005).**

Diente	Edad de Erupción (promedio en meses)
Incisivo Central	6-9
Incisivo Lateral	7-10
Canino	16-20
Primer Molar	12-16
Segundo Molar	20-30

Las arcadas en dentición temporal suelen ser semicirculares, y es típica la presencia de diastemas, principalmente en el sector anterior. Los espacios de primate son los más frecuentes (80% de las denticiones temporales), situados a mesial del canino superior y a distal del canino inferior. La arcada superior en oclusión rebasa ligeramente a la inferior y los incisivos superiores cubren a los inferiores aproximadamente 1mm, con las líneas medias coincidentes (Barbería, 2005).

La relación anteroposterior de los molares temporales se describe según la relación de los planos terminales (las superficies distales de los segundos molares temporales). Hablamos de escalón mesial si el plano terminal del molar mandibular es anterior en relación con el del molar superior, de escalón distal cuando es posterior al del molar superior y por último hablamos de plano terminal recto cuando el plano terminal de ambos molares está en el mismo plano.

La dentición permanente se alcanza mediante dos procesos diferentes: por un lado, por la aparición de dientes adicionales (los tres molares permanentes que se añaden a distal de los temporales existentes) y por otro lado por el recambio de los dientes temporales por los correspondientes dientes permanentes. Durante unos años el niño presenta una dentición mixta en la que coexisten los dientes temporales y permanentes.

En la aparición de la dentición permanente hay una mayor variabilidad en cuanto al orden de erupción de las piezas ya que hay algunos factores que influyen, como los factores hormonales y la diferencia de sexo. Normalmente se diferencian dos periodos: el primer periodo de recambio comprende la aparición de los primeros molares permanentes y el recambio de los cuatro incisivos de cada arcada. La oclusión

entre los molares dependerá de la relación que tengan los maxilares entre sí y de la trayectoria de erupción del molar. Los incisivos permanentes son más grandes que los temporales, por tanto si no había espacios en la dentición temporal los permanentes no erupcionarán en buena posición, y con frecuencia erupcionan abanicados aunque ésta no será su posición final en la arcada. Más adelante en el segundo periodo de recambio emergen los segundos molares permanentes y se recambian los caninos y molares temporales por los caninos permanentes y los primeros y segundos premolares. El canino permanente es más grande que el temporal pero los premolares son más pequeños que los molares temporales. Entre estas dos fases existe un periodo de tiempo de entre 1,5 y 2 años en el que no erupciona ni se recambia ningún diente. Los terceros molares son los últimos que emergen, pero tienen gran variabilidad en cuanto a la edad de erupción, presentan frecuentes agenesias e impactaciones.

La tabla 2 expone los valores promedio para la edad de erupción de los dientes permanentes (Barbería, 2005).

**Tabla 2. Edad de erupción de los dientes permanentes (Barbería, 2005).**

Diente	Edad de Erupción (años)	
	Superior	Inferior
Incisivo Central	7-8	6-7
Incisivo Lateral	8-9	7-8
Canino	11-12	9-11
Primer Premolar	10-11	10-12
Segundo Premolar	10-12	11-12
Primer Molar	5,5-6	5,5-6
Segundo Molar	12-13	12-13
Tercer Molar	17-25	17-25

### 2.1.2. Oclusión normal y maloclusión

Salud y enfermedad son dos términos que debemos comprender bien antes de adentrarnos en el concepto de maloclusión. La OMS definió el término “salud” en 1948 como “un estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Dentro de esa definición de salud se encuentra la apariencia estética del individuo y su grado de aceptación personal en relación con el entorno social en el que vive, y es dentro de esta apariencia estética y aceptación personal donde intervienen la estética dental y la maloclusión.

La ortodoncia nació como consecuencia de una exigencia social de tener una dentadura bonita y bien alineada. Posteriormente Angle consideró la maloclusión como una enfermedad que afectaba al aparato estomatognático en su conjunto y otorgó un enfoque médico a la corrección ortodóncica (Canut, 1988b).

Angle definió la oclusión normal como las relaciones normales de los planos inclinados de los dientes cuando las arcadas dentarias se encuentran en contacto y la maloclusión como la perversión de esas relaciones. Además clasificó las maloclusiones en tres clases teniendo en cuenta la relación entre la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior y el surco mesio-vestibular del primer molar inferior, creando la siguiente clasificación (Angle, 1899):

- Clase I: la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye sobre el surco mesio-vestibular del primer molar inferior.
- Clase II: la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye por delante del surco mesio-vestibular del primer molar inferior. En la clase II describió también dos divisiones:
  - La clase II división 1ª se caracteriza por la protrusión de los incisivos superiores y el resalte aumentado.
  - La clase II división 2ª se caracteriza por la retroinclinación de los incisivos superiores.
- Clase III: la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye por detrás del surco mesio-vestibular del primer molar inferior.

El sistema de clasificación de las maloclusiones de Angle es el único método de clasificación de las maloclusiones que ha perdurado a lo largo de la historia de la ortodoncia y que se utiliza a día de hoy tal y como Angle lo describió, sin modificaciones.

Andrews posteriormente publicó “Las seis claves de la oclusión normal” en las que plasmaba las características que debía tener una oclusión normal tras realizar un estudio con 120 modelos de pacientes que tenían lo que Andrews consideraba una oclusión normal (Andrews, 1972). Eran modelos de pacientes que nunca habían recibido tratamiento de ortodoncia, “agradables en apariencia”, tenían una mordida

aparentemente correcta y que a su juicio no se beneficiarían de recibir tratamiento ortodóncico. Andrews descubrió con el estudio de estos modelos que además de la relación de los primeros molares, había una serie de características que se repetían en los 120 modelos de estudio que él consideraba como oclusión normal. De esta manera describió sus “seis claves de la oclusión normal”:

- Clave 1- Relación molar: la superficie distal de la cúspide disto-vestibular del primer molar superior permanente ocluye sobre la superficie mesial del reborde marginal mesial del segundo molar inferior. La cúspide mesio-vestibular del primer molar superior permanente ocluye sobre el surco entre la cúspide mesial y media del primer molar permanente inferior.
- Clave 2- Angulación de la corona, inclinación o “tip” mesiodistal: el término angulación de la corona se refiere a la angulación o inclinación del eje de la corona, y no de todo el diente. La porción gingival del eje longitudinal de cada corona queda distal a la porción oclusal de dicho eje. El grado de inclinación varía para cada tipo de diente.
- Clave 3- Inclinación de la corona vestibulo-lingual: la inclinación de la corona se refiere a la inclinación vestibular o lingual del eje de la corona, no de todo el diente.
  - En los incisivos centrales y laterales superiores la porción oclusal de la corona se sitúa más hacia vestibular que la porción gingival de la misma.
  - En los dientes posteriores, la corona tiene una inclinación hacia lingual, más pronunciada en molares que en caninos y bicúspides.
- Clave 4- Rotaciones: no deben existir rotaciones.
- Clave 5- Espacios: no deben existir espacios entre los dientes, los puntos de contacto deben ser fuertes.
- Clave 6- Plano oclusal: el plano oclusal varía desde una superficie casi plana hasta una curva de Spee ligera.

De este modo según Andrews cualquier incumplimiento de estas seis claves de la oclusión sería equivalente a maloclusión.

Por otra parte, el término “normal” en estadística implica variación alrededor de un promedio, mientras que la palabra “ideal” tiene una connotación hipotética de perfección. En términos de salud dental se admite calificar como “normal” una boca que tenga todos los dientes presentes, y éstos ocluyan de una forma saludable, estable y satisfactoria, permitiendo variaciones en su posición dentro de unos límites (Bravo, 2003c).

Actualmente la maloclusión es una entidad difícil de definir, puesto que la percepción del problema es muy variable según individuos, culturas, países o modas; además de la evidente diferencia en la percepción de la misma entre pacientes y profesionales (Bellot y cols., 2009).

### 2.1.3. Índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia

Desde el punto de vista terminológico la palabra “índice” tiene nueve definiciones en el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, dos de las cuales se podrían aplicar a los índices en ortodoncia: “indicio o señal de algo” y “expresión numérica de la relación entre dos cantidades”.

Los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia nacieron en respuesta a la necesidad de conocer la prevalencia de las maloclusiones y por la necesidad de disponer de un método objetivo para cuantificar su severidad (Firestone y cols., 2002). El objetivo principal de estos índices es priorizar la necesidad de tratamiento. Esto resulta de gran utilidad y han sido por tanto ampliamente usados en el norte de Europa, donde se ofrecen servicios públicos de tratamiento de ortodoncia según el grado de necesidad (Järvinen y cols., 2001).

En estos países con sistemas públicos de asistencia que incluyen la ortodoncia, se han visto obligados a restringir de alguna manera este tipo de tratamientos, y la única forma objetiva de hacerlo ha sido mediante métodos cuantitativos de clasificación, que son los índices de maloclusión y necesidad de tratamiento.

Murcia y Bravo (1998), afirman que en general los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia:



- Persiguen documentar la prevalencia y severidad de la maloclusión en un grupo de población.
- Permiten a su vez planificar la provisión de tratamiento y el número de especialistas que hay que formar.
- Facilitan comparar los datos recogidos de distintos grupos de población y determinar los efectos terapéuticos conseguidos con los tratamientos.

Shaw y cols. (1995) también destacaron los siguientes usos de los índices:

- Clasificar, planificar y promover tratamientos.
- Identificar el pronóstico de los pacientes y elaborar su consentimiento informado avisando de los riesgos y estabilidad del tratamiento tanto en los casos severos como en los leves.
- Facilitar la identificación de los pacientes con necesidad de tratamiento de ortodoncia por parte de los odontólogos generales y los odontopediatras.
- Valorar la dificultad del tratamiento de un determinado paciente.
- Valorar los resultados del tratamiento realizado.

La OMS definió en el año 1966 las tres características que debe tener un índice epidemiológico (Summers, 1971):

- Fiabilidad, pues el índice debe ser reproducible por otros examinadores o por el mismo examinador en una exploración posterior.
- Validez, de manera que el índice debe medir lo que se pretende medir en la realidad. La ausencia de validez puede provocar un “sesgo” o “error sistemático”.
- Mantener validez con el tiempo y considerar el desarrollo normal de la oclusión (en el caso de la ortodoncia).

Un índice de necesidad de tratamiento en ortodoncia puntúa cada característica de una maloclusión de una forma determinada basándose en la contribución relativa que tiene esa característica a la gravedad del conjunto de la maloclusión (Bellot y cols., 2012).

Sin embargo, el grado en que las características de una maloclusión influyen en la función o salud oral resulta difícil de cuantificar de forma numérica, y además es difícil evaluar de forma objetiva el impacto psicológico o estético que pueda provocar la maloclusión en cada individuo. Tanto es así que la American Association of Orthodontists no reconoce ningún índice o método de clasificación o codificación como medida científicamente válida de la necesidad de tratamiento ortodóncico (Manzanera y cols., 2004).

Por otra parte, actualmente no hay un acuerdo firme entre los autores de cuál es el mejor índice de necesidad de tratamiento (Baca-García y cols., 2002).

A continuación se presenta un análisis descriptivo de los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico más utilizados:

-**El HLD** (Handicapping Labiolingual Deviation index) descrito por Draker (1960), registra algunas desviaciones de la “situación ideal”. Su intención con este índice fue conseguir separar las desviaciones labio-linguales graves de las desviaciones ortodóncicas menores. Para ello registra 7 condiciones del sector anterior: desplazamientos, apiñamiento, resalte, sobremordida, mordida abierta, mordida cruzada anterior y erupción ectópica. También registra rasgos de malformación.

-**El TPI** (Treatment Priority Index) que describió Grainger (1967), registra 11 características dentales y oclusales organizadas en 7 síndromes y clasifica a los pacientes en 5 grupos según su necesidad de tratamiento: I. Oclusión normal, II. Manifestaciones menores de maloclusión y ligera necesidad de tratamiento, III. Maloclusión con necesidad de tratamiento electivo, IV. Maloclusión severa y tratamiento deseable, V. Maloclusión muy severa y necesidad de tratamiento obligatorio.

-**El OI** (Occlusal Index) descrito por Summers (1971) recoge 9 características: edad dental, relación molar, resalte, sobremordida, mordida cruzada posterior, mordida abierta posterior, desplazamiento dentario, relación de la línea media y dientes permanentes ausentes. Además hace diferencias al calificar estas características según sea dentición permanente, mixta o temporal. Clasifica las

maloclusiones en cinco grupos según su necesidad de tratamiento: I. Oclusiones correctas, sin evidencia de desórdenes oclusales, II. Desviaciones leves en la oclusión sin necesidad de tratamiento, III. Desviaciones menores en la oclusión que pueden ser remediadas con tratamiento simple (recuperadores de espacio o aparatos removibles), IV. Desviaciones mayores en la oclusión que pueden ser remediadas con tratamientos más complejos, V. Desviaciones mayores que producen alteración estética grave con prioridad de necesidad de tratamiento ortodóncico.

-**El DAI** (Dental Aesthetic Index) descrito por Cons y cols. (1986) se caracteriza por relacionar los componentes clínicos y estéticos de forma matemática para producir una sola puntuación en la que se clasifica al paciente en su grado de necesidad de tratamiento. Sus autores lo desarrollaron a partir de la percepción pública de la estética dental. Se trata de un índice ampliamente utilizado en estudios de maloclusión y necesidad de tratamiento, por ello ha sido uno de los índices seleccionados para esta investigación y posteriormente le dedicaremos un apartado.

-**El IOTN** (Index of Orthodontic Treatment Need) descrito por Brook y Shaw (1989) clasifica a los pacientes según su maloclusión afecte a su salud (componente de salud dental) y según la percepción del propio paciente respecto a su estética dental (componente estético). También es un índice ampliamente empleado en estudios previos de maloclusión y necesidad de tratamiento y como se utilizará para la realización del presente estudio, se explicará de forma más exhaustiva en otro apartado.

-**El PAR** (Peer Assessment Rating) creado por Richmond y cols. (1992) se caracteriza por que la suma de los diferentes rasgos oclusales que se miden (apiñamiento, resalte, sobremordida, clase molar, línea media y mordida cruzada) ofrece una puntuación que da una estimación de cuánto se desvía un caso de la oclusión y alineamiento normales. El PAR se utiliza para comprobar el éxito de un tratamiento obteniendo la valoración del índice en un mismo paciente antes y después del tratamiento, utilizando modelos de estudio. Cada parámetro contribuye al valor global del índice según la importancia relativa que se le ha asignado previamente. Un buen nivel de tratamiento ortodóncico se caracteriza por una reducción media del

índice PAR superior al 70%.

-**El ICON** (Index of Complexity, Outcome and Need) ideado por Daniels y Richmond (2002), es el índice más reciente del que tenemos información. Se creó con la intención de proponer un índice basado en la opinión de los profesionales y para ser utilizado en la práctica especializada de ortodoncia. Tiene en cuenta la estética dental, presencia de mordida cruzada, dientes impactados, interdigitación de los segmentos bucales y la relación vertical anterior. A pesar de ser el índice de necesidad de tratamiento ortodóncico más reciente del que se tiene constancia, hasta el momento no existen suficientes estudios sobre su utilidad y validez para medir la necesidad de tratamiento ortodóncico.

#### **2.1.4. Características del índice IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need)**

El IOTN fue desarrollado por Brook y Shaw (1989) con la finalidad de desarrollar un índice de prioridad de tratamiento ortodóncico que fuera válido y reproducible. Para ello consideraron dos criterios importantes: en primer lugar, separar el componente de salud dental y el componente de estética y en segundo lugar definir cada rasgo oclusal del componente de salud dental de modo que fuera fácil establecer puntos de corte entre cada grado de necesidad de tratamiento.

El IOTN tiene dos componentes diferentes: el componente de salud dental o “Dental Health Component” (DHC) y el componente estético o “Aesthetic Component” (AC). Es el primer índice en incorporar un indicador sociopsicológico de necesidad de tratamiento, de manera que su finalidad es no sólo establecer el grado de maloclusión de un paciente, sino también la percepción que dicho paciente tiene de su propia maloclusión. Estos dos componentes son analizados por separado y se obtiene un valor numérico de cada uno de ellos que no se unifica en una única puntuación. Sin embargo, se pueden combinar para clasificar al paciente en “sí necesidad de tratamiento ortodóncico” o “no necesidad de tratamiento ortodóncico”.

##### **2.1.4.1. El “Dental Health Component” (DHC) del IOTN**

Para el componente de salud dental se basaron en el “Index of Treatment Priority” usado por el Swedish Dental Board.

Este índice consta de 5 grados, en los que el grado 1 representa muy poca o nula necesidad de tratamiento y el grado 5 representa gran necesidad de tratamiento.

La valoración puede hacerse directamente a partir de la exploración del paciente o analizando los modelos de estudio. Sólo se registra el rasgo oclusal más grave, y éste determina el grado de necesidad de tratamiento del paciente. Este hecho resulta una ventaja frente a otros índices ya que es un índice no acumulativo, es decir que únicamente tiene en cuenta el rasgo oclusal más grave y clasifica al paciente en el grado de necesidad de tratamiento según éste. A pesar de ello, esta característica del índice también puede resultar una desventaja en algunos casos ya que infravalora el efecto acumulativo de rasgos oclusales menores y por lo tanto en algunos individuos puede provocar una infravaloración de su maloclusión (Shaw y cols., 1995).

En la figura 1 podemos observar los 5 grados en los que el DHC clasifica a los pacientes según su maloclusión, que van desde el grado 1 que equivale a “no necesidad de tratamiento” hasta el grado 5 que equivale a “gran necesidad de tratamiento”.

<b>GRADO 5 (extremo/necesita tratamiento)</b>		<b>GRADO 3 (moderado/necesidad dudosa)</b>	
<b>5.i</b>	Erupción impedida (excepto terceros molares) debido a apiñamiento, desplazamiento, supernumerarios, dientes retenidos o patología).	<b>3.a</b>	Resalte aumentado superior a 3,5 mm pero inferior o igual a 6 mm con incompetencia labial
<b>5.h</b>	Hipodoncia extensa con repercusiones restauradoras (más de un diente por cuadrante) que necesita ortodoncia preprotésica.	<b>3.b</b>	Resalte inverso superior a 1 mm pero inferior o igual a 3,5 mm
<b>5.a</b>	Resalte aumentado superior a 9 mm	<b>3.c</b>	Mordidas cruzadas anterior o posterior con una discrepancia de 1-2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea
<b>5.m</b>	Resalte invertido superior a 3,5 mm con indicios de problemas para masticar y hablar	<b>3.d</b>	Desplazamientos de los puntos de contacto superiores a 2 mm pero inferiores o iguales a 4 mm
<b>5.p</b>	Defectos de paladar hendido y labio leporino y otras anomalías craneofaciales	<b>3.e</b>	Mordida abierta lateral o anterior superior a 2 mm pero menor o igual a 4 mm
<b>5.s</b>	Dientes deciduos sumergidos	<b>3.f</b>	Sobremordida profunda completa sobre los tejidos gingivales o palatinos pero sin producir traumatismos
<b>GRADO 4 (grave/necesita tratamiento)</b>		<b>GRADO 2 (leve/apenas necesita tratamiento)</b>	
<b>4.h</b>	Hipodoncia menos acusada que requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios antes del tratamiento restaurador (un diente por cuadrante)	<b>2.a</b>	Resalte superior a 3,5 mm pero inferior o igual a 6 mm con labios competentes
<b>4.a</b>	Resalte aumentado superior a 6 mm pero inferior o igual a 9 mm	<b>2.b</b>	Resalte inverso superior a 0 mm pero inferior o igual a 1 mm
<b>4.b</b>	Resalte inverso superior a 3,5 mm sin dificultades para masticar o hablar	<b>2.c</b>	Mordida cruzada anterior o posterior con una discrepancia de 1 mm o menos entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea
<b>4.m</b>	Resalte inverso superior a 1 mm pero inferior a 3,5 mm con indicios de dificultades para masticar o hablar	<b>2.d</b>	Desplazamientos de los puntos de contacto superiores a 1 mm pero inferiores o iguales a 2 mm
<b>4.c</b>	Mordidas cruzadas anterior o posterior con más de 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea	<b>2.e</b>	Mordida abierta anterior o posterior superior a 1 mm pero inferior o igual a 2 mm
<b>4.l</b>	Mordida cruzada posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos bucales	<b>2.f</b>	Sobremordida aumentada superior o igual a 3,5 mm sin contacto gingival
<b>4.d</b>	desplazamientos importantes de los puntos de contacto, superiores a 4 mm	<b>2.g</b>	Oclusiones prenatal o posnormal sin otras anomalías
<b>4.e</b>	Mordidas abiertas lateral o anterior extremas, de más de 4mm	<b>GRADO 1 (no necesita tratamiento)</b>	
<b>4.f</b>	Sobremordida aumentada y completa con traumatismo gingival o palatino	<b>1.</b>	Maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm
<b>4.t</b>	Dientes erupcionados parcialmente, inclinados e impactados contra los dientes contiguos		
<b>4.x</b>	Presencia de dientes supernumerarios		

**Figura 1. Grados de necesidad del tratamiento del IOTN DHC (Brook y Shaw, 1989).**

Algunos autores posteriormente sugirieron hacer modificaciones para facilitar la utilización del IOTN, reduciendo los grados de necesidad de tratamiento:

Lunn y cols. (1993) proponen reducirlo a 3 grados de necesidad de tratamiento:

- DHC grados 1 y 2: leve o nula necesidad de tratamiento.
- DHC grado 3: necesidad de tratamiento moderada.
- DHC grados 4 y 5: gran necesidad de tratamiento.

Burden y cols. (2001) proponen otra modificación para estudios epidemiológicos en la que unifican los grados en dos categorías:

- DHC grados 1, 2 y 3: no necesidad de tratamiento.
- DHC grados 4 y 5: sí necesidad de tratamiento.

También decidieron utilizar el acrónimo “MOCDO” para facilitar la selección de los pacientes con necesidad de tratamiento. Según este acrónimo, los pacientes que necesitarían tratamiento ortodóncico son los siguientes:

- Missing teeth (M): hipodoncia que requiere ortodoncia pre-restaurativa o cierre de espacios, erupción impedida de dientes y presencia de supernumerarios y dientes deciduos retenidos.
- Overjet (O): resalte mayor de 6 milímetros, resalte invertido mayor de 3,5 milímetros sin dificultades de masticación o de habla y resalte invertido mayor de 1 milímetro pero menor de 3,5 milímetros con dificultades de masticación o de habla.
- Crossbites (C): mordidas cruzadas posteriores o anteriores con más de 2 milímetros de desplazamiento entre relación céntrica y máxima intercuspidación.
- Displacement of contact points (D): desplazamiento de los puntos de contacto mayores de 4 milímetros.
- Overbite (O): mordidas abiertas laterales y anteriores mayores de 4 milímetros y sobremordida profunda traumática.

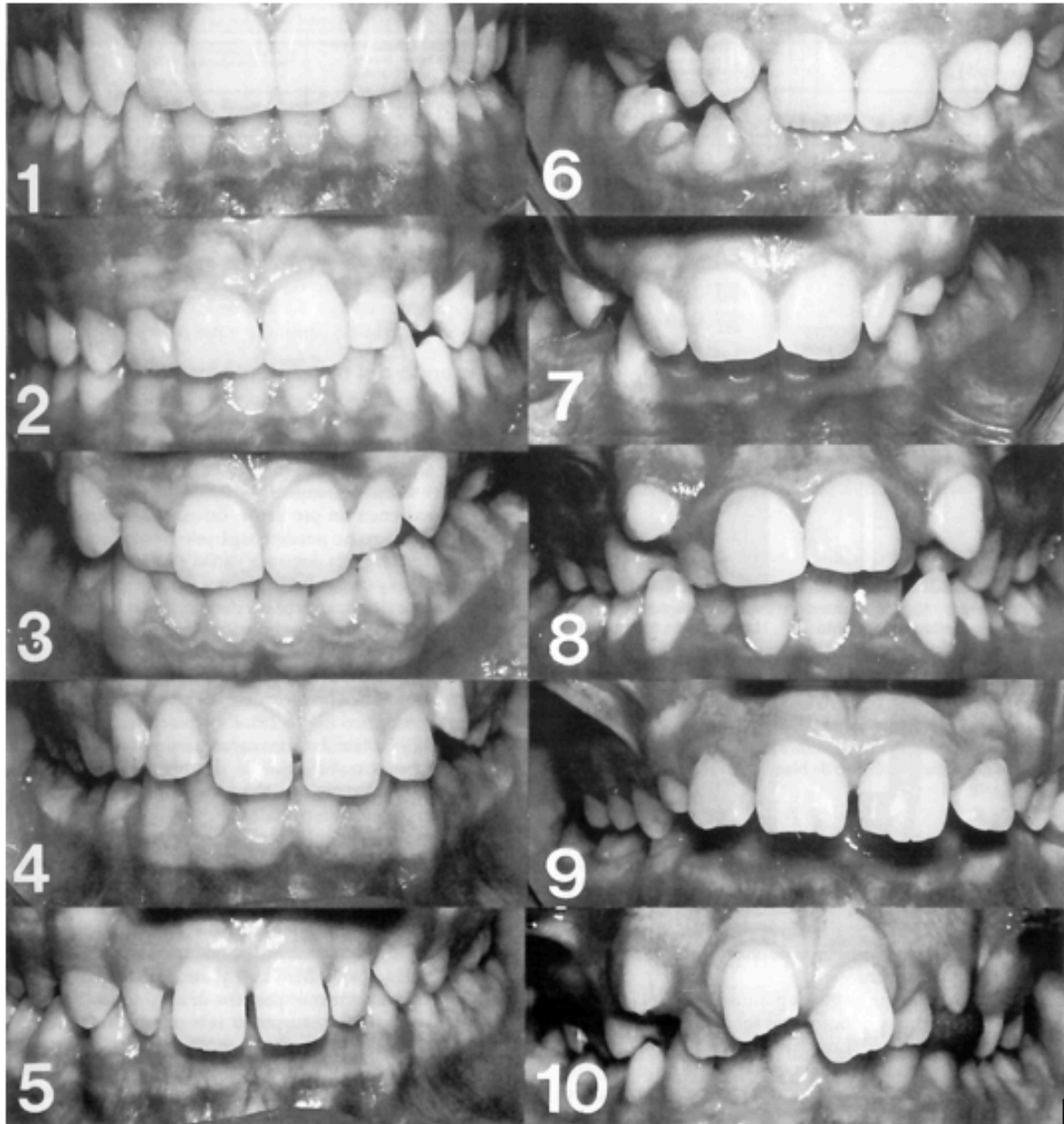
#### **2.1.4.2. El “Aesthetic Component” (AC) del IOTN**

Este aspecto del IOTN se desarrolló para intentar valorar la minusvalía estética que supone la maloclusión así como el previsible impacto psicosocial que ésta pudiera tener sobre el paciente.

Para esta segunda parte del índice que es el componente estético, Brook y Shaw se basaron en el “SCAN Index” (Standardized Continuum of Aesthetic Need) de Evans y Shaw (1987). Esta escala se creó como resultado de un estudio en el que seis participantes no odontólogos examinaron 1000 fotografías de niños de 12 años obtenidas de un estudio y las calificaron mediante una escala de 10 puntos según la apariencia estética de las mismas.

El “Aesthetic component” del IOTN se basa en esta escala en la que el número 1 se corresponde con la apariencia dental más atractiva y la número 10 con la menos atractiva. Estas fotografías son en blanco y negro para evitar distractores como el color de las encías o de los dientes o la placa dental, puesto que únicamente interesa la percepción del paciente de su propia maloclusión (Figura 2). Para valorar la necesidad de tratamiento según el componente estético se pregunta a los pacientes dónde pondrían sus dientes en esta escala del 1 al 10.





**Figura 2: “Aesthetic component” (AC) del IOTN (Brook y Shaw, 1989).**

Lunn y cols. (1993) también propusieron una modificación para los grados del IOTN AC, reduciendo sus 10 grados a sólo 3:

- AC grados 1-4: leve o nula necesidad de tratamiento.
- AC grados 5-7: moderada necesidad de tratamiento.
- AC grados 8-10: gran necesidad de tratamiento.

Para facilitar la clasificación de los pacientes, en estudios de epidemiología se utilizan únicamente dos categorías: no necesidad de tratamiento para las puntuaciones 1 a 7 y sí necesidad de tratamiento para las puntuaciones 8 a 10.

#### **2.1.4.3. Validez y fiabilidad del IOTN**

Brook y Shaw (1989) para comprobar la validez y fiabilidad del índice utilizaron a 222 pacientes referidos a un centro ortodóncico a los que se les exploró en condiciones ideales de iluminación y se les aplicó los dos componentes del índice.

Para comprobar el error intra-examinador, el mismo examinador exploró dos veces a 67 de los pacientes y para comprobar el error inter-examinador un segundo examinador exploró a 72 de los pacientes. También llevaron a cabo un estudio piloto en 333 escolares de 11 a 12 años de edad.

Como resultados de estos estudios obtuvieron para el acuerdo intra-examinador un kappa que osciló entre un 0,837 para la población referida al centro ortodóncico, hasta un 0,754 para la población escolar. En cuanto al acuerdo inter-examinador osciló entre 0,731 hasta 0,797.

Por todo ello los autores concluyeron que se trata de un índice con elevada reproducibilidad y fácil de aplicar por personal no especializado tras recibir entrenamiento y tras realizar una adecuada calibración. Por tanto es un índice que consideran adecuado para aplicar en estudios epidemiológicos.

Shaw y cols. (1995) con objeto de establecer la validez y fiabilidad del IOTN, llevaron a cabo un estudio en el que 74 dentistas analizaron la necesidad de tratamiento ortodóncico sobre 234 modelos de estudio. Posteriormente los autores analizaron los modelos de estudio mediante el IOTN y se compararon los resultados. Se observó que la correlación de los resultados entre la opinión de los dentistas y el IOTN fue muy alta, siendo aun mayor la correlación con el componente estético (AC).

Para comprobar la reproducibilidad calibraron a cuatro examinadores en el uso del IOTN y compararon posteriormente los resultados para obtener el acuerdo inter-examinador, hallando un coeficiente kappa de 0.83 para el DHC y 0.72 para el AC. Los autores consideraron que este índice tenía una buena validez y fiabilidad.

Richmond y cols. (1995) realizaron un estudio con 74 dentistas que valoraron 256 modelos de pacientes ortodóncicos que constituían una representación de todas las maloclusiones, obtuvieron el IOTN DHC y AC de todos los modelos y se compararon los resultados. El componente estético obtuvo muy buena concordancia (coeficiente de Spearman de 0,84). El componente de salud oral DHC obtuvo una correlación aceptable de 0,64.

Beglin y cols. (2001) comprobaron la validez y fiabilidad del IOTN con 170 modelos de estudio de ortodoncia que fueron analizados por 15 voluntarios seleccionados de una muestra de 90 ortodoncistas con al menos 5 años de experiencia previa. Los voluntarios analizaron los modelos según el IOTN y un mes más tarde volvieron a analizarlos para comprobar la fiabilidad intra-examinador. Uno de ellos fue calibrado y realizó el mismo procedimiento de análisis de los modelos. Los resultados denotaron una fiabilidad intra-examinador en el ortodoncista calibrado de 0.93 (muy buena) para el IOTN DHC y AC. En cuanto al resto de exploradores, se observó un acuerdo de 84% para el IOTN DHC y un 67% para el IOTN AC, y por todo ello concluyeron que el IOTN es un índice con elevada validez y fiabilidad.

Burden y cols. (2001) propusieron una unificación de los grados del IOTN en tan sólo dos categorías para facilitar los estudios epidemiológicos y estudiaron la fiabilidad del IOTN modificado comparándolo con la utilización del índice original.

El estudio se realizó en 3 diferentes regiones de Reino Unido y se exploraron niños de 11 a 12 años. Como resultado obtuvieron que el acuerdo entre los examinadores que utilizaron el IOTN modificado respecto a los que usaron el IOTN original fue bueno, con unos valores kappa entre 0,58 que indica un acuerdo moderado y 0,89 que indica un acuerdo excelente según la escala de Landis y Koch (media 0,74 y desviación estándar 0,03).

Bentele y cols. (2002) realizaron un estudio para ver la eficacia de entrenar a estudiantes de odontología en el uso del IOTN para identificar a los pacientes con necesidad de tratamiento de ortodoncia. Para ello, se utilizaron 30 modelos de estudio que fueron evaluados 2 veces por cada uno de los dos grupos establecidos (control y experimental). En el caso del grupo experimental antes de la segunda evaluación se les

instruyó en el manejo del IOTN. Al comparar los resultados con los de un grupo de 15 expertos considerados “*gold standard*”, se comprobó que el grupo instruido en el manejo del IOTN tuvo un mayor acuerdo con el grupo de expertos.

#### 2.1.5. Características del índice DAI (Dental Aesthetic Index)

El DAI fue descrito por Cons y cols. (1986). Este índice se basa en el SASOC (Social Acceptability Scale of Occlusal Conditions) que había sido desarrollado por el mismo autor en 1980.

Este índice relaciona los componentes clínicos y estéticos del paciente de una forma matemática de modo que produce como resultado una única puntuación numérica.

Los autores querían un índice basado en la percepción pública de la estética dental. Por eso lo crearon a partir de la evaluación de 200 fotografías seleccionadas de forma aleatoria a partir de una muestra de modelos de un estudio anterior que era representativa de una población de medio millón de estudiantes de Nueva York de 15 a 18 años de edad.

Estas fotografías fueron evaluadas por unos 2000 adultos y adolescentes y en cada una de ellas se consideraron y clasificaron 49 rasgos oclusales. Finalmente tras este estudio se seleccionaron los 10 rasgos oclusales más importantes para un índice ortodóncico.

A partir de este trabajo se configuró una base estadística para el valor de los coeficientes de regresión que se usan para los 10 rasgos oclusales medidos en el DAI (Tabla 3).

**Tabla 3. Ecuación de regresión del DAI: coeficientes de regresión reales y redondeados (Cons y cols., 1986).**

Componentes del DAI	Coeficientes regresión	
	Pesos reales	Pesos redondeados
1. Número de dientes visibles ausentes (Incisivos, Caninos y Premolares en maxilar y mandíbula)	5.76	6
2. Apiñamiento del segmento incisivo (0= ningún segmento apiñado, 1= 1 segmento apiñado, 2= 2 segmentos apiñados)	1.15	1
3. Espaciamiento del segmento incisivo ( 0= ningún segmento espaciado, 1= 1 segmento espaciado, 2= 2 segmentos espaciados)	1.31	1
4. Diastema interincisivo superior (mm.)	3.13	3
5. Máxima irregularidad anterior en el maxilar (mm.)	1.34	1
6. Máxima irregularidad anterior en la mandíbula (mm.)	0.75	1
7. Resalte incisivo (mm.)	1.62	2
8. Resalte incisivo invertido (mm.)	3.68	4
9. Mordida abierta anterior (mm.)	3.69	4
10. Relación molar (0= normal, 1= media cúspide mesial o distal, 2= cúspide completa mesial o distal)	2.69	3
<b>CONSTANTE</b>	<b>13.36</b>	<b>13</b>

La puntuación final clasifica al paciente en una determinada necesidad de tratamiento, siendo una puntuación DAI de 25 o menos indicativa de oclusión normal o maloclusión leve, una puntuación entre 26 y 30 maloclusión moderada con necesidad de tratamiento dudoso. Una puntuación de 31 a 35 supone maloclusiones mas graves y necesidad de tratamiento recomendable y por último, una puntuación mayor de 36 representa maloclusiones graves y necesidad de tratamiento obligatoria (Tabla 4).

Este índice puede ser obtenido fácilmente tras una exploración intraoral sin radiografías en pocos minutos, lo que supone una ventaja para la realización de estudios epidemiológicos.

Aunque el DAI fue desarrollado para ser utilizado en dentición permanente, puede ser adaptado para su uso en dentición mixta. Para ello, no se contará como diente ausente (incisivo, canino o premolar) el espacio que ha quedado tras la exfoliación del diente temporal siempre que hayan indicios de que el permanente va a erupcionar.

**Tabla 4. Niveles de gravedad de la escala DAI (Cons y cols., 1986).**

Puntuación DAI	Nivel de gravedad y necesidad de tratamiento relativa
25 o menos	Oclusión normal o maloclusión leve. <b>No necesidad de tratamiento</b> o muy ligera
26 a 30	Maloclusión evidente. <b>Tratamiento electivo</b>
31 a 35	Maloclusión grave. <b>Tratamiento deseable</b>
36 o más	Maloclusión muy grave. <b>Tratamiento obligatorio</b>

En la tabla 5 vemos un caso hipotético, en el que con una puntuación de 39, se situaría al paciente en un grado de necesidad de tratamiento obligatorio.

**Tabla 5. Caso hipotético de cálculo del índice DAI a partir de los coeficientes redondeados (Cons y cols., 1986).**

Rasgos presentes en el caso hipotético	Cálculos con coeficientes redondeados
Apiñamiento en el segmento incisal mandibular (1 segmento)	Puntuación $1 \times 1 = 1$
Máxima irregularidad anterior en el maxilar: 3 mm	Puntuación $3 \times 1 = 3$
Máxima irregularidad anterior en la mandíbula: 2 mm	Puntuación $2 \times 1 = 2$
Resalte maxilar: 7 mm	Puntuación $7 \times 2 = 14$
Relación molar de una cúspide completa	Puntuación $2 \times 3 = 6$
Añadir la constante (13) al total	22+13
<b>PUNTUACIÓN TOTAL DAI</b>	<b>39</b>

#### 2.1.5.1. Validez y fiabilidad del DAI

Jenny y Cons (1996) comprobaron la fiabilidad del índice en un estudio en el que 5 auxiliares dentales evaluaron 33 modelos de estudio y 8 sujetos, concluyendo que los auxiliares medían el DAI de una forma fiable. Además señalaron que aunque las sobremordidas profundas traumáticas no se incluyen en la puntuación numérica del DAI, éstas y otras anomalías congénitas graves son fácilmente reconocibles por personal entrenado que podrá posteriormente referir los casos a ortodoncistas.

Beglin y cols. (2001) para comprobar la validez y fiabilidad del DAI (además de otros dos índices) llevaron a cabo un estudio en el que 15 ortodoncistas exploraron 156 modelos de estudio y los resultados posteriormente se compararon con los de un ortodoncista calibrado (gold estándar) que analizó los mismos modelos. Hallaron que el examinador calibrado mostró una elevada fiabilidad intra-examinador (0,96) con un

índice de confianza del 95% de 0,93-0,99. El acuerdo entre los 15 examinadores fue de un 83%.

Baca-García y cols. (2004) en su estudio también afirman que el índice DAI puede ser aplicado de forma universal sin necesidad de hacer modificaciones o adaptaciones, por lo que puede ser utilizado en diferentes países.

#### **2.1.6. Comparación entre los índices IOTN y DAI**

El IOTN y el DAI muestran tanto diferencias como similitudes entre ellos. Ambos índices resaltan la importancia de la estética a la hora de clasificar al paciente en un nivel de necesidad de tratamiento ortodóncico. Son índices rápidos de obtener y sencillos, aunque el IOTN es quizás más rápido de obtener, pues no necesita ningún cálculo matemático al contrario que el DAI.

Por otro lado, el DAI da como resultado una única puntuación de necesidad de tratamiento, mientras que con el IOTN se obtienen dos puntuaciones (una del componente de salud dental y otra del componente estético) que no son unificables entre ellas y tienen que ser valoradas e interpretadas por separado.

Existen algunas situaciones oclusales que quedarían clasificadas de manera muy diferente según cuál de los dos índices se utilizase. Por ejemplo, un paciente con un diente deciduo retenido quedaría clasificado en el nivel 5 del IOTN (gran necesidad de tratamiento), mientras que en el DAI no se refleja esa situación. Lo mismo pasaría con un paciente que por ejemplo tuviera un canino incluido, quedaría clasificado en un nivel 5 de necesidad de tratamiento del IOTN (gran necesidad de tratamiento), mientras que según el DAI obtendría una puntuación de 19 ( $6 \times 1 = 6 + 13 = 19$ ), lo que supondría una maloclusión leve. Manzanera y cols. (2010) en su estudio comprobaron que ambos índices tenían un acuerdo moderado.

A pesar de ello y como ya hemos explicado anteriormente, diversos autores han comprobado la validez y fiabilidad de ambos índices y los han considerado adecuados para su utilización en estudios epidemiológicos.

### 2.1.7. Estudios de maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico en niños y adolescentes en España

Uno de los primeros trabajos publicados es el de Bravo y cols. (1987) que estudiaron la epidemiología de la maloclusión en 1000 pacientes ortodóncicos con edad media de 13,3 años de diferentes regiones españolas. Para registrar la maloclusión utilizaron el Índice Oclusal (OI) y obtuvieron un valor global de la población estudiada de  $10,5 \pm 3,3$ , lo cuál fue indicativo de maloclusiones importantes con necesidad clara de tratamiento ortodóncico. Encontraron también un 38% de clase I molar, un 51,8% de clase II molar y un 10,2% de clase III molar. En el grupo de niños estudiados de Valencia hallaron un 35% de relación molar normal, 48% de relación molar distal y 17% de relación molar mesial. El Índice Oclusal (OI) en el grupo de Valencia fue de  $10,6 \pm 3,3$  (maloclusiones importantes con necesidad clara de tratamiento ortodóncico).

Llodrá-Calvo y cols. (2002) llevaron a cabo una encuesta de salud oral en España en el año 2000 y utilizaron el índice DAI para medir la necesidad de tratamiento ortodóncico en niños de 15 años. En sus resultados destacaron que un 6,4% de la población estudiada tenía necesidad de tratamiento obligatorio, un 10,4% necesidad de tratamiento deseable, 21,6% necesidad de tratamiento opcional y un 61,6% no tenía necesidad de tratamiento o tenía poca necesidad de tratamiento ortodóncico.

Manzanera y cols. (2004) midieron la necesidad de tratamiento ortodóncico en un grupo de 104 niños de 10 a 12 años de Valencia utilizando como índice el IOTN y obtuvieron que según el componente de salud oral del IOTN entre el 14 y el 30% de la población en este rango de edad necesita tratamiento ortodóncico, entre el 23 y el 41% tiene una necesidad moderada o dudosa y entre el 35 y el 54% de la población no necesita tratamiento. Según el componente estético del IOTN, entre el 3,5 y el 15% de la población necesita tratamiento. Combinando estos dos componentes concluyeron que entre el 22 y el 40% de los niños entre 10 y 12 años serían susceptibles de recibir tratamiento ortodóncico.



Bellot y cols. (2009) realizaron un estudio con la finalidad de determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico de una muestra de 110 niños de 11 a 14 años de Valencia. Para ello, utilizaron el DAI y el IOTN, obteniendo como resultados una necesidad de tratamiento ortodóncico del conjunto de la muestra de un 22,7% según el índice DAI y un 30,9% según el IOTN.

García y cols. (2011) realizaron un estudio de evaluación de la maloclusión en un grupo de escolares de Barcelona de edades comprendidas entre 6 y 14 años. Estudiaron problemas sagitales (clase molar de Angle), problemas transversales (mordida cruzada, mordida en tijera, línea media desviada y normo-oclusión) y problemas verticales (sobremordida, mordida abierta y normo-oclusión). También analizaron alteraciones funcionales de las narinas, de las amígdalas y de la movilidad lingual. Obtuvieron como resultado un 72,8% de clase I de Angle, 19% de clase II-1, 5,2% de clase II-2 y 2,9% de clase III. En cuanto a las maloclusiones horizontales hallaron un 6,5% de mordida cruzada, 0,5% de mordida en tijera, 18,6% de línea media desviada, 62,4% de normo-oclusión y 12% de mordida cruzada con línea media desviada. En cuanto a maloclusión vertical encontraron un 33,6% de sobremordida, 11,5% de mordida abierta y 54,9% de normo-oclusión.

Llodrá-Calvo y cols. (2012) en un nuevo estudio de salud bucodental en España analizaron la distribución porcentual de la maloclusión en la población de 15 años de edad siguiendo los criterios de la OMS (3ª Edición), obteniendo los siguientes resultados: un 56,2% de la población libre de maloclusión, un 24,6% con maloclusión leve y un 19,2% con maloclusión moderada o severa.

Almerich y cols. (2014) analizaron la necesidad de tratamiento ortodóncico en una muestra de 765 niños de entre 12 y 15 años de la Comunidad Valenciana, utilizando los índices DAI e IOTN. Obtuvieron una necesidad de tratamiento ortodóncico según el DAI del 21,7% a los 12 años y 14,1% a los 15 años; y del 20,9% a los 12 años y 12,7% a los 15 años según el IOTN.

En la tabla 6 podemos ver un resumen de los estudios de maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico en España.

**Tabla 6. Estudios de maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico en niños y adolescentes en España.**

Autor (año)	Población	Muestra (edad)	Índice	Prevalencia maloclusión	Necesidad tratamiento
Bravo y cols. (1987)	Valencia, Barcelona Sta. Cruz, Zaragoza, Andalucía, Vigo, Gijón, Madrid, Palma, S. Sebastián	1000 (13,3) Grupo Valencia: 100 (13,29)	OI	OI: 10,5 (maloclusiones importantes)	Necesidad clara de tratamiento ortodóncico
Llodrá-Calvo y cols. (2002)	Extremadura, Alicante, Navarra, Granada, Galicia, Cataluña, Madrid	540 (15)	DAI	-	6,4% obligatorio 10,4% deseable 21,6% optativo 61,6% sin/poca
Baca-García y cols. (2004)	Granada	848 (14-20)	DAI	-	9,9% obligatorio 11,2% deseable 20,3% optativo 58,6% sin
Manzanera y cols. (2004)	Valencia	104 (10-12)	IOTN	-	IOTN(DHC): 14-30% obligatorio 23-41% moderado 35-54% innecesario IOTN(AC) 3,5-15% necesario
Bellot y cols. (2009)	Valencia	110 (11-14)	DAI IOTN	-	DAI: 22,7% IOTN: 30,9%
Llodrá-Calvo y cols. (2010)	Extremadura, Alicante, Navarra, Granada, Galicia, Cataluña, Madrid	546 (15)	Criterio OMS 3ª Edición	Ninguna: 56,2% Leve: 24,6% Moderada-severa: 19,2%	-
García y cols. (2011)	Barcelona	1051 (6-14)	-	-	-
Almerich y cols. (2014)	Comunidad Valenciana	765 (12-15)	DAI IOTN	-	DAI: 21,7% (12 años) 14,1% (15 años) IOTN: 20,9% (12 años) 12,7% (15 años)

## 2.2. Factores ambientales y maloclusión

### 2.2.1. Lactancia materna y maloclusión en dentición temporal y mixta

Clásicamente se ha asociado la presencia de hábitos orales de inicio temprano y maloclusión sobre todo vertical y transversal. Por otra parte diversos estudios han puesto de manifiesto un efecto favorable de la lactancia materna sobre el desarrollo

de la oclusión en los primeros años (Karjalainen y cols., 1999; Viggiano y cols., 2004; Lescano de Ferrer y cols., 2006; Romero y cols., 2011; Massuia y cols., 2011; Bueno y cols., 2013).

La OMS recomienda la lactancia materna exclusiva durante los 6 primeros meses de vida, pues reduce el riesgo de enfermedades infecciosas del tracto gastrointestinal y del aparato respiratorio (WHO., 2015).

Además de la protección que ofrece frente a las infecciones, la lactancia materna promueve el desarrollo craneofacial debido a la intensa actividad muscular que produce, pues favorece un correcto cierre labial en reposo, estimula la corrección fisiológica de la retrognatia mandibular y posiciona la lengua de forma correcta en el paladar (Martins y cols., 2013).

Los movimientos de la lengua y los labios durante la lactancia ayudan al niño a obtener la leche materna mediante un movimiento de succión mientras que los niños alimentados con biberón obtienen la leche con menos esfuerzo, de una forma más pasiva, de manera que estimulan menos las estructuras orofaciales (Viggiano y cols., 2004).

Teniendo en cuenta estos datos, la lactancia materna promovería un mejor desarrollo oclusal en la primera dentición y un crecimiento correcto de las estructuras orofaciales, y este correcto desarrollo podría extenderse hasta la dentición mixta. Esta posible influencia de la lactancia materna en la oclusión es motivo de debate en la literatura científica.

A continuación se resumen los resultados de los estudios más importantes que han analizado la relación entre lactancia materna y diferentes rasgos de maloclusión en dentición temporal y mixta.

En primer lugar, revisaremos los estudios que han analizado la relación entre la lactancia materna y la dentición mixta:

Luz y cols. (2006) realizaron una investigación de tipo transversal, con una muestra de 249 niños y niñas brasileños recogida de forma consecutiva con una edad media de 8,4 años. En ella, analizaron la relación entre la duración de la lactancia

materna (clasificada en dos grupos: menos de 6 meses o más de 6 meses) y la retrusión mandibular y clase II dental. Para recoger los datos respecto a la lactancia realizaron un cuestionario escrito a los padres. Encontraron que no había una asociación significativa entre la duración de la lactancia y la retrusión mandibular. Sin embargo sí hallaron relación significativa entre la duración de la lactancia materna hasta los 6 meses de vida y la presencia de hábitos orales y a su vez relación entre la presencia de estos hábitos orales y clase II dental.

En el estudio de casos y controles de Sanchez Molins y cols. (2010) de España, con una muestra de 197 pacientes seleccionados de forma consecutiva de entre 6 y 11 años se analizó la relación entre la duración de la lactancia materna y las siguientes variables: inclinación de incisivos superiores, patrón facial y retrusión mandibular. En la muestra, 106 pacientes habían recibido lactancia materna y los restantes 91 biberón. Los pacientes que recibieron lactancia materna fueron clasificados en dos grupos (lactancia menos de 6 meses y más de 6 meses). Los autores no especifican el modo en el que recogieron los datos respecto a la lactancia materna. Concluyen en sus resultados que aquellos niños que se alimentaron mediante el biberón tenían más protruidos los incisivos superiores, tenían un patrón más dolicofacial y mandíbula retruida. En el caso de los niños que recibieron lactancia materna encontraron mayor frecuencia de patrón braquifacial.

Thomaz y cols. (2012) en su estudio transversal con una muestra formada por 2026 pacientes brasileños de entre 12 y 15 años analizaron la relación entre la duración de la lactancia materna y la clase III y el perfil convexo. Los datos respecto a la lactancia materna se preguntaron a las madres en el momento de la exploración y se clasificaron de la siguiente manera: ausencia de lactancia materna, lactancia materna hasta los 6 meses y lactancia durante más de 6 meses. Encontraron que la lactancia de menos de 6 meses de duración se asociaba con clase II. Además un corto periodo de lactancia materna se asociaba con un perfil convexo severo.

El último de los estudios recuperados que analiza la relación entre lactancia y maloclusión en dentición mixta es el estudio transversal de Limeira y cols. (2014), que analiza una muestra de 714 pacientes de Brasil de entre 6 y 11 años de edad.

Estos autores recogieron los datos respecto a la lactancia materna mediante un cuestionario por escrito que los padres contestaron. Clasificaron a los niños en tres grupos según la lactancia recibida: ausencia de lactancia materna, lactancia menos de 6 meses y lactancia más de 6 meses. Encontraron una mayor prevalencia de la mordida cruzada posterior en los niños que no habían recibido nunca lactancia materna y también en los que sí habían recibido lactancia materna pero únicamente durante menos de 6 meses.

La tabla 7 muestra un resumen de los estudios que analizan la relación entre lactancia y maloclusión en dentición mixta.

**Tabla 7 . Estudios que analizan la relación entre lactancia y maloclusión en dentición mixta.**

Autor (Año) Tipo de estudio Procedencia de la muestra	Muestra total (% sexos) Edad	Resultados
Limeira y cols. (2014) Transversal, Brasil	714 (52,38%M, 47,62%F) 6-11 años	Mayor mordida cruzada posterior en niños sin lactancia, asociación entre mordida cruzada posterior y tiempo de lactancia.
Thomaz y cols. (2012) Transversal, Brasil	2026 (44,1%M, 55,9%F) 12-15 años	Corto periodo de lactancia se asocia con perfil convexo severo.
Sanchez Molins y cols. (2010) Caso-control, España	197 (53%M, 47%F) 6-11 años	Lactancia se asocia con patrón braquifacial.
Luz y cols. (2006) Transversal, Brasil	249 (-%M -%F) 8,4 años	No asociación significativa entre duración lactancia y retrusión mandibular. Asociación significativa entre lactancia menos de 6 meses y hábitos orales, y entre los hábitos orales y la maloclusión de clase II.

(M)= masculino, (F)= femenino, (-) =no hay información

En segundo lugar, procederemos a analizar los trabajos que analizan la relación entre la lactancia materna y la maloclusión en dentición temporal y por tanto en muestras de niños de menor edad.

Karjalainen y cols. en 1999 llevaron a cabo una investigación transversal en Finlandia, con 148 pacientes de 3 años seleccionados de forma aleatoria. Estos pacientes pertenecían a un estudio a largo plazo prospectivo aleatorizado para estudiar otra patología. Los datos respectivos a la lactancia materna (exclusiva o no y duración total) fueron recogidos de forma prospectiva antes de los 36 meses de edad.

En la exploración oral por un odontopediatra se registraron los siguientes rasgos oclusales: mordida cruzada anterior y posterior, resalte y mordida abierta. Encontraron que los niños que tenían mordida cruzada posterior habían recibido lactancia materna durante menos tiempo. Sin embargo no encontraron asociación entre la lactancia y la mordida abierta ni el resalte.

En un estudio longitudinal, Warren y cols. (2002) seleccionaron de forma consecutiva, de entre los participantes en un estudio de cohortes prospectivo más amplio, a 372 estadounidenses de 4 y 5 años de los que se obtuvieron modelos de estudio para evaluar su maloclusión. Se registró en estos modelos la mordida cruzada posterior, la mordida abierta anterior, el resalte y la clase de Angle. Las madres cumplimentaron un cuestionario escrito de forma prospectiva sobre los hábitos de alimentación y otros hábitos. Según la lactancia materna recibida se dividieron en 4 grupos: no lactancia, lactancia menos de 6 meses, de 6 a 12 meses y más de 12 meses. No encontraron en este caso ninguna asociación significativa entre la duración de la lactancia y los rasgos oclusales estudiados.

Viggiano y cols. (2004) realizaron un estudio retrospectivo en una cohorte de 1130 niños y niñas de 3 a 5 años italianos, seleccionados de forma consecutiva. Los datos respectivos a la lactancia materna recibida se tomaron de forma retrospectiva, mediante un cuestionario estructurado a las madres y se registró si habían recibido lactancia materna durante al menos 3 meses. Las variables de maloclusión que analizaron fueron: oclusión normal, oclusión alterada (cualquier alteración), mordida abierta anterior y mordida cruzada posterior. Encontraron menor mordida cruzada posterior en aquellos niños que habían recibido lactancia materna y por el contrario mayor prevalencia de mordida cruzada posterior en aquellos que se alimentaron con biberón.

En un estudio transversal de Lopez del Valle y cols. (2006) con 540 pacientes recogidos de forma consecutiva en Puerto Rico con una edad media de 28 meses, registraron la presencia de mordida abierta, mordidas cruzadas, falta de espacio y alteración en la relación molar o la relación canina. Se realizó un cuestionario a las madres sobre el tipo de alimentación en la infancia y los meses de lactancia materna

que recibieron. Encontraron como resultado que la lactancia materna se asoció con una oclusión normal, menos uso de biberón y menos hábitos orales.

En este mismo año encontramos también un estudio transversal de una cohorte de Lescano de Ferrer y cols. (2006) con 290 pacientes españoles de 5 años seleccionados de forma consecutiva. Según la lactancia materna recibida (de la que no se especifica cómo recogieron los datos) fueron divididos en dos grupos: un grupo que recibió lactancia materna exclusiva durante al menos 4 meses y continuada al menos hasta el primer año de vida, y otro grupo de lactancia artificial. Hallaron en sus resultados que la lactancia materna se relaciona con una oclusión normal y con menos maloclusión. También encontraron asociación con la lactancia materna y más sobremordida, menos mordida abierta, menos mordida cruzada anterior y menos mordida cruzada posterior.

Peres y cols. (2007a) realizaron un estudio transversal en una cohorte de 359 pacientes de 6 años seleccionados de forma consecutiva en Brasil. Los datos respectivos a la lactancia se recogieron de forma prospectiva mediante cuestionarios a las madres, y se registró el tiempo de lactancia materna recibida. Se exploró a los niños para registrar la presencia de mordida cruzada posterior. Encontraron como resultados que la lactancia materna durante poco tiempo se relacionaba con mayor mordida cruzada posterior.

Este mismo grupo de estudio publicó en 2007 otro trabajo realizado con la misma muestra, esta vez para ver la relación entre la lactancia materna y la mordida abierta anterior (Peres y cols., 2007b). Encontraron que la lactancia hasta los 9 meses de edad se relaciona con mayor mordida abierta anterior.

Leite-Cavalcanti y cols. (2007) realizaron una investigación de tipo transversal con 342 preescolares Brasileños de 3 a 5 años seleccionados de forma aleatoria. Se realizaron cuestionarios a las madres en el momento de la exploración para registrar el tipo de alimentación recibida desde el nacimiento, y se registraron los meses de lactancia materna recibidos. También se registró la presencia o ausencia de maloclusión en estos niños. Se encontró mayor presencia de maloclusión en los niños alimentados con biberón frente a los niños que recibieron lactancia materna.

Kobayashi y cols. (2010) llevaron a cabo un estudio transversal con 1377 pacientes de 3 a 6 años de edad, seleccionados de forma consecutiva en colegios públicos de Brasil. Se registró tras el examen oral la presencia de mordida cruzada posterior. Además se realizaron cuestionarios a las madres para registrar el tiempo de lactancia materna (ausencia de lactancia materna, lactancia durante menos de 6 meses, lactancia de 6 a 12 meses y más de 12 meses). Hallaron mayor frecuencia de mordida cruzada posterior en niños que no recibieron lactancia materna y menor en aquellos niños que recibieron lactancia materna durante más de 12 meses.

En el mismo año Diouf y cols. (2010) con el objetivo de analizar la relación de la lactancia materna y la maloclusión realizaron un estudio transversal con 226 escolares senegaleses de 5 y 6 años seleccionados de forma aleatoria. Se les administró a los padres un cuestionario estructurado sobre la forma de alimentación de los niños (lactancia exclusiva, biberón exclusivo o alimentación mixta). Los siguientes rasgos de maloclusión se midieron sobre modelos de escayola: anchura intercanina, anchura intermolar, longitud anterior de la arcada maxilar, profundidad del paladar, resalte, sobremordida, discrepancia transversal anterior y posterior. Hallaron como resultados que la combinación entre lactancia materna y biberón produce un maxilar más alargado y profundo en comparación con la lactancia exclusiva.

Massuia y cols. (2011) realizaron un estudio transversal en Brasil con 374 pacientes con una media de 4,2 años recogidos de forma consecutiva. Se realizaron entrevistas a las madres para registrar el tiempo de lactancia materna recibida y se realizó un examen oral a los niños para registrar la maloclusión: clase molar y canina, apiñamiento, espaciamiento, mordida abierta, mordida cruzada anterior y posterior. Hallaron como resultados una mayor prevalencia de maloclusión en los niños que recibieron lactancia materna exclusiva durante menos de 6 meses, y por otro lado encontraron que la lactancia exclusiva durante más de 6 meses es un factor protector frente al resalte y la mordida abierta anterior.

Romero y cols. (2011) llevaron a cabo una investigación de tipo transversal con 1377 preescolares en Brasil de 3 a 6 años seleccionados de forma consecutiva. Se realizaron cuestionarios a las madres respecto al tipo y duración de la lactancia



(ausencia de lactancia materna, lactancia menos de 6 meses, de 6 a 12 meses y más de 12 meses). Mediante un examen clínico se registró la sobremordida y la mordida abierta. La lactancia materna se asoció con menor mordida abierta. La ausencia de lactancia así como la lactancia durante menos de 6 meses se asoció con mayor mordida abierta.

Nahas-Scocate y cols. (2011) realizaron un estudio transversal con una muestra formada por 485 escolares brasileños de 3 a 6 años seleccionados de forma consecutiva. Los datos respecto a la lactancia se obtuvieron mediante cuestionarios autocumplimentados por los padres (ausencia de lactancia, lactancia durante menos de 3 meses, lactancia entre 3 y 6 meses, entre 6 y 9 meses, entre 9 y 12 y más de 12 meses). Se realizó un examen oral a los niños para registrar la clase molar temporal (plano vertical, escalón mesial y escalón distal). Se encontró una asociación entre la ausencia de lactancia materna o un periodo corto de lactancia materna y mayor prevalencia de escalón distal.

El último estudio que encontramos publicado en el año 2011 es el de Raftowicz-Wojcik y cols. (2011), que se trata de un estudio transversal, con una muestra de 245 pacientes de Polonia de 3 a 5 años seleccionados de forma consecutiva. Los autores no especifican la forma de obtención de los datos respectivos a la lactancia materna, que se clasificaron de la siguiente manera: ausencia de lactancia materna, lactancia materna durante menos de 6 meses, lactancia de 6 a 12 meses y por último lactancia durante más de 12 meses. A todos los niños se les realizó un examen ortodóncico para registrar: mordida abierta, mordida cruzada posterior, resalte aumentado, sobremordida aumentada y oclusión mesial (clase III). Hallaron mayor mordida abierta en los niños que recibieron lactancia durante menos de 6 meses y durante más de 12 meses. La lactancia durante más de 12 meses también se relacionó con mayor sobremordida y la ausencia de lactancia materna se relacionó con mayor oclusión mesial.

Caramenz da Silva y cols. (2012) realizaron un estudio transversal en una cohorte con 153 pacientes brasileños seleccionados aleatoriamente con una edad media de 50 meses. Los datos respectivos a la lactancia se tomaron de forma prospectiva mediante

entrevistas a las madres. Se realizó un examen intraoral a los niños para registrar la relación sagital (mesioclusión, distoclusión, normoclusión). Se encontró que la lactancia materna durante más de 12 meses protege frente a la distoclusión.

Bueno y cols. (2013) llevaron a cabo un estudio transversal con 138 pacientes brasileños de 4-5 años seleccionados consecutivamente a los que se realizó un examen oral para registrar la mordida abierta, mordida cruzada posterior y resalte según los criterios del índice DAI. Las madres cumplimentaron un cuestionario sobre el tiempo de lactancia materna que los niños recibieron (menos de 6 meses o más de 6 meses). Se encontró relación entre la lactancia materna durante más de 6 meses y menor sobremordida.

Correa-Faria y cols. (2014) en su estudio transversal con 381 pacientes de 3 a 5 años seleccionados de forma consecutiva analizaron en la muestra la presencia de: mordida abierta, mordida cruzada posterior, mordida cruzada anterior y apiñamiento. Por otro lado, realizaron un cuestionario a las madres respecto al tipo de alimentación que recibieron los niños. Encontraron como resultados que en los niños que no recibieron lactancia materna había mayor presencia de maloclusión que en los que sí recibieron lactancia materna.

Galan-Gonzalez y cols. (2014) llevaron a cabo un estudio transversal con una muestra de 298 pacientes de 3 a 6 años de España. Se les realizó una exploración intraoral para valorar la relación canina, la relación de los segundos molares temporales, el resalte, mordida cruzada posterior, mordida abierta y espacios interdentes. Por otro lado, los datos respectivos a la lactancia recibida (lactancia materna o biberón) fueron recogidos mediante cuestionario a los padres. Se encontró mejor oclusión con lactancia materna que con biberón, mayor clase I canina, más espacios de primates, menos apiñamiento y menos mordida cruzada posterior, aunque estos resultados no fueron estadísticamente significativos.

Moimaz y cols. (2014) realizaron un estudio de cohortes longitudinal con 80 pacientes de Brasil de 30 meses de edad. Las madres fueron entrevistadas para conocer el tiempo de lactancia materna que recibieron los niños. Se les realizó un examen intraoral y se registraron las siguientes variables referentes a la maloclusión:

resalte, sobremordida y mordida cruzada posterior. Como resultado hallaron que la lactancia materna durante poco tiempo se asocia con mayor prevalencia de maloclusión.

Agarwal y cols. (2014) llevaron a cabo un estudio transversal retrospectivo con una muestra formada por 415 pacientes de 4 a 6 años, seleccionados en India de forma aleatoria. Basándose en cuestionarios escritos respondidos por los padres se les clasificó en dos grupos (lactancia materna durante menos de 6 meses y lactancia materna durante más de 6 meses). Se les realizó un examen intraoral tras el cual se registraron los siguientes rasgos oclusales: mordida abierta anterior, mordida cruzada posterior, distancia intercanina y distancia intermolar. Se encontró asociación entre la lactancia materna de más de 6 meses y mayor distancia intermolar e intercanina. También se encontró mayor mordida cruzada posterior en niños que recibieron lactancia materna durante menos de 6 meses.

Sum y cols. (2015) en un estudio transversal con una muestra formada por 851 pacientes con una edad media de 3,5 años en China analizan la relación entre la lactancia y la maloclusión. Para ello, realizan un examen oral a los niños para registrar: la relación incisal, relación canina, relación molar, resalte, mordida cruzada anterior, mordida abierta, sobremordida, anchura intermolar e intercanina, y mordida cruzada posterior. Mediante un cuestionario realizado a las madres obtuvieron los datos respectivos a la lactancia materna: lactancia durante menos de 6 meses y más de 6 meses. Los autores encuentran relación entre la lactancia exclusiva durante más de 6 meses y menor clase II y resalte, además de mayor anchura intermolar e intercanina. No encontraron asociación con la sobremordida ni con la mordida abierta.

Chen y cols. (2015) realizaron una investigación de tipo transversal con una muestra de 734 niños y niñas con una edad media de 4,5 años seleccionados en China de forma consecutiva. Se realizó un cuestionario a los padres en relación al tipo de alimentación recibida y duración de la misma. Los niños fueron explorados por un examinador para valorar las siguientes características oclusales: sobremordida, mordida abierta, resalte, mordida cruzada posterior, relación de los segundos molares temporales, relación canina, espaciamiento y apiñamiento. Como resultados en su

investigación encontraron que la lactancia materna durante menos de 6 meses se relaciona con mayor mordida cruzada posterior y ausencia de espacios en la arcada superior.

Peres y cols. (2015a) llevaron a cabo un estudio de cohorte prospectivo en el que examinaron a 1123 niños y niñas de 5 años que fueron seleccionados de forma consecutiva en Brasil. Mediante un examen intraoral registraron la presencia de: mordida abierta, mordida cruzada, resalte y existencia de maloclusión moderada-severa. Los datos respectivos a la lactancia materna se tomaron de forma prospectiva y se clasificaron según la misma de la siguiente manera: ausencia de lactancia materna, lactancia menos de 3 meses, de 3 a 6 meses, más de 6 meses, también diferenciaron entre lactancia predominante y lactancia exclusiva. Hallaron que la lactancia predominante se relaciona con menor mordida abierta, menor resalte y menor prevalencia de maloclusión.

Lopes-Freire y cols (2015) realizaron una investigación transversal con 275 pacientes de 3 a 6 años recogidos de forma consecutiva en España. Se les realizó una exploración bucodental para valorar la presencia de maloclusión. Las madres fueron entrevistadas para conocer el tiempo de lactancia materna que recibieron los niños. En este caso no se encontró relación estadísticamente significativa entre la maloclusión y el tipo de alimentación recibida, ni entre la maloclusión y el tiempo de lactancia materna recibida.

Feldens y cols. (2016) llevaron a cabo un estudio transversal con 1026 pacientes de 2 a 5 años recogidos de forma consecutiva en Brasil. En el examen intraoral que se realizó a los niños se registró el resalte, la mordida abierta y la mordida cruzada posterior. El tiempo total de lactancia materna recibida se obtuvo mediante cuestionarios a los padres (menos de 6 meses, 6 a 12 meses y más de 12 meses). Encontraron mayor distoclusión en niños que recibieron menor tiempo de lactancia materna.

Germa y cols. (2016) realizaron una investigación prospectiva con una muestra formada por 422 niños y niñas franceses seleccionados de forma consecutiva. Les realizaron un examen intraoral para valorar la presencia de mordida cruzada posterior

y mordida abierta. La duración de la lactancia se registró mediante cuestionarios autocumplimentados por las madres. Hallaron en sus resultados que la mordida abierta era más frecuente en niños que recibieron lactancia materna durante menos de 6 meses, pero no encontraron asociación entre la duración de la lactancia y la mordida cruzada posterior.

El último estudio que encontramos en la literatura sobre lactancia materna y maloclusión es el publicado por Agarwal y cols. (2016), de tipo transversal con 415 pacientes de 4 a 6 años seleccionados consecutivamente en India. A estos pacientes se les realizó un examen intraoral y extraoral para valorar la relación de los segundos molares temporales y el perfil facial, y se realizaron cuestionarios a las madres sobre el tiempo de lactancia materna que los niños recibieron. Finalmente encontraron que la lactancia materna durante menos de 6 meses tiene el doble de probabilidad de desarrollar una dentición temporal con falta de espacio.

La tabla 8 muestra un resumen de los estudios que analizan la relación entre lactancia y maloclusión en dentición temporal.

**Tabla 8. Estudios que analizan la relación entre lactancia y maloclusión en dentición temporal.**

Autor (Año) Tipo de estudio, Procedencia	Muestra total (% sexos) Edad	Resultados
Agarwal y cols. (2016) Transversal, India	415 (54,9%M, 45,1%F) 4-6 años	Lactancia < 6 meses duplica la probabilidad de ausencia de diastemas
Germa y cols. (2016) Prospectivo, Francia	422 (50%M, 50%F) 3 años	Duración de lactancia no se asocia con mordida cruzada posterior. Mordida abierta es más frecuente en lactancia <6 meses
Feldens y cols. (2016) Transversal, Brasil	1026 (52%M, 48%F) 2-5 años	Corto periodo de lactancia se asocia con distoclusión
Lopes-Freire y cols. (2015) Transversal, España	275 (52,4%M, 47,6%F) 3-6 años	No asociación entre lactancia y maloclusión
Peres y cols. (2015) Cohorte prospectivo, Brasil	1123 (52,4%M, 47,6%F) 5 años	Lactancia protege de mordida abierta, resalte y maloclusión
Chen y cols. (2015) Transversal, China	734 (54,2%M, 45,8%F) 4,48±0,84 años	Lactancia <6 meses se relaciona con más mordida cruzada posterior y ausencia de espacios en arcada superior
Sum y cols. (2015) Transversal, China	851 (55,1%M, 44,4%F) 3,42±1,10 años	Lactancia > 6 meses menos clase II y resalte, y mayor anchura intercanina e intermolar
Agarwal y cols. (2014) Transversal, India	415 (54,9%M, 45,1%F) 4-6 años	Lactancia >6 meses mayor anchura intermolar e intercanina maxilar. Menos de 6 meses más mordida cruzada posterior
Moimaz y cols. (2014) Longitudinal, Brasil	80 (-%M -%F) 30 meses	La lactancia se relaciona con resalte y mordida abierta
Galan-Gonzalez y cols. (2014) Transversal, España	298 (45,3%M 54,7%F) 3-6 años	La lactancia promueve mejor oclusión: más clase I, más diastemas y espacios de primate, menos apiñamiento, menos mordida cruzada posterior
Correa-Faria y cols. (2014) Transversal, Brasil	381 (49,3%M, 50,7%F) 3-5 años	Lactancia materna menos maloclusión
Bueno y cols. (2013) Transversal, Brasil	138 (-%M -%F) 4-5 años	Lactancia >6 meses protege de sobremordida
Caraméz da Silva y cols. (2012) Transversal, Brasil	153 (54,2%M, 45,8%F) 50 meses	Lactancia >12 meses protege de distoclusión
Raftowicz-Wojcik y cols. (2011) Transversal, Polonia	245 (-%M -%F) 3-5 años	Mas mordida abierta con lactancia <6 meses o >12 meses
Nahas-Scocate y cols. (2011) Transversal, Brasil	485 (48,9%M, 51,1%F) 3-6 años	Lactancia durante menos tiempo más frecuente escalón distal
Romero y cols. (2011) Transversal, Brasil	1377 (50,1%M 49,9%F) 3-6 años	Lactancia materna menos mordida abierta
Massuia y cols. (2011) Transversal, Brasil	374 (-%M, -%F) 4,2±0,8 años	Lactancia <6 meses mayor prevalencia de maloclusión, lactancia >6 meses protege de sobremordida y mordida abierta
Diouf y cols. (2010) Transversal, Senegal	226 (54,4%M, 45,5%F) 5-6 años	Lactancia materna menos paladar profundo

**Estado y necesidad de tratamiento ortodóncico en la cohorte INMA de Valencia y su relación con factores perinatales**

Autor (Año) Tipo de estudio, Procedencia	Muestra total (% sexos) Edad	Resultados
Kobayashi y cols. (2010) Transversal, Brasil	1377 (50,1%M, 49,9%F) 3-6 años	Más mordida cruzada posterior en niños sin lactancia
Leite-Cavalcanti y cols. (2007) Transversal, Brasil	342 (57,3%M, 42,7%F) 3-5 años	Lactancia materna menos maloclusión
Peres y cols. (2007a) Transversal, Brasil	359 (53,8%M, 46,2%F) 6 años	Pocos meses de lactancia más mordida cruzada posterior
Peres y cols. (2007b) Transversal, Brasil	359 (53,8%M, 46,2%F) 6 años	Lactancia menos de 9 meses más mordida abierta
Lescano de Ferrer y cols. (2006) Transversal, España	290 (-%M, -%F) 5 años	Lactancia menor mordida cruzada posterior
Lopez del Valle y cols. (2006) Transversal, Puerto Rico	540 (52%F, 48%M) 28±14 meses	Lactancia se asocia con oclusión normal
Viggiano y cols. (2004) Retrospectivo, Italia	1130 (-%M, -%F) 3-5 años	Lactancia menos mordida cruzada posterior
Warren y cols. (2002) Longitudinal, EEUU	372 (-%M, -%F) 3 años	No asociación entre lactancia y maloclusión
Karjalainen y cols. (1999) Transversal, Finlandia	148 (52,7%M, 47,3%F) 3 años	Corto periodo de lactancia mayor mordida cruzada posterior

(M)= masculino, (F)= femenino, (-) =no hay información

Por último, se han publicado en la literatura científica tres revisiones sistemáticas y tres metaanálisis que tratan de analizar la evidencia científica existente en cuanto a la asociación entre la lactancia materna y diferentes tipos de maloclusión.

Hermont et al. (2015) realizaron una revisión sistemática en la que tras aplicar sus criterios de inclusión seleccionaron 10 estudios de cohorte. La mayoría de los estudios evaluaron el tipo de alimentación mediante cuestionarios y la maloclusión mediante exámenes orales, y las edades de las muestras estuvieron comprendidas entre los 3 y los 6 años. En su revisión concluyeron que no existe una evidencia que confirme los tipos de maloclusión que se relacionan con la alimentación artificial o cuál es el tiempo de lactancia materna que protege de la maloclusión. Finalmente aconsejan que hasta que futuras investigaciones confirmen la evidencia respecto a la asociación entre lactancia artificial y maloclusión, la mejor recomendación es la lactancia materna al menos hasta los 6 meses.

Victora et al. (2015) en su revisión sistemática en la que incluyeron 28 revisiones sistemáticas y metaanálisis, llegaron a la conclusión de que la lactancia materna protege de la maloclusión, aunque esta asociación no era el objetivo específico de su revisión.

Peres y cols. (2015b) realizaron una revisión sistemática y meta-análisis, en la que incluyeron 48 artículos en la revisión y 4 de ellos en el meta-análisis. Incluyeron estudios transversales, casos y controles y estudios de cohortes. Como resultados de su investigación destacan que la lactancia materna disminuye el riesgo de maloclusión, y que un mayor tiempo de lactancia materna disminuye el riesgo de maloclusión frente a un menor tiempo de lactancia materna.

La revisión sistemática de Abreu y cols. (2016) incluye un total de 6 artículos, incluyendo estudios de casos y controles, transversales, estudios de cohortes en dentición temporal, con muestras de menos de 7 años de edad. Afirma que no hay un claro consenso en cuanto a los resultados respecto a la influencia de la lactancia materna y la duración de la misma en la maloclusión.

Dogramaci y cols. (2017) realizan un meta-análisis con 7 estudios, en el que incluyeron estudios en dentición temporal, prospectivos y retrospectivos, estudios de casos y controles y transversales. Concluyen que la lactancia durante un periodo corto de tiempo aumenta el riesgo de maloclusión frente a un mayor tiempo de lactancia materna. Además hallaron una fuerte asociación entre una corta duración de la lactancia y desarrollo de mordida abierta y clase II.

Por último Boronat y cols. (2017) realizaron una revisión sistemática con 31 estudios, 9 de los cuales incluyeron en el meta-análisis. Incluyeron en la revisión estudios de casos y controles y de cohortes tanto en dentición temporal como mixta. Concluyeron que el riesgo de mordida cruzada posterior en niños sin lactancia frente a los niños que reciben lactancia más de 6 meses es casi 4 veces mayor. Cuando se compara la ausencia de lactancia frente a lactancia más de 12 meses el riesgo de mordida cruzada posterior asciende a 8 veces más en ausencia de lactancia. Además, la lactancia de menos de 6 meses frente a más de 6 meses incrementa el riesgo de clase II y de presentar ausencia de espacios interdetales en dentición temporal.



La tabla 9 resume la información de las revisiones sistemáticas y metaanálisis que han estudiado la influencia de la lactancia materna sobre la maloclusión.

**Tabla 9 . Revisiones sistemáticas y metaanálisis que analizan la relación entre lactancia materna y maloclusión.**

Autor (Año) RS/MA	Nº estudios incluidos Criterios inclusión	Resultados
Hermont y cols. (2015) RS	10 Estudios de cohorte	No encuentra evidencia de relación entre lactancia y maloclusión
Victoria y cols. (2015) RS	28 RS y MA	La lactancia materna protege de la maloclusión
Peres y cols. (2015) RS y MA	48 RS, 4 MA Transversal, caso-control, cohortes	Lactancia materna disminuye el riesgo de maloclusión, a mayor tiempo de lactancia menos riesgo de maloclusión.
Abreu y cols. (2016) RS	6 Transversal, caso-control, cohorte, dentición temporal	No existe consenso
Dogramaci y cols. (2017) MA	7 Prospectivos, retrospectivos, caso-control, transversal	Lactancia menos tiempo más riesgo de maloclusión (mordida abierta y clase II)
Boronat y cols. (2017) RS y MA	31 RS, 9 MA Caso-control, cohortes, dentición temporal y mixta	Ausencia de lactancia frente a lactancia más de 6 meses aumenta el riesgo de MCP 4 veces, ausencia de lactancia frente a lactancia más de 12 meses el riesgo de MCP aumenta hasta 8 veces

(RS)= revisión sistemática, (MA)= metaanálisis, (MCP) =mordida cruzada posterior

### 2.2.2. Problemas respiratorios en la infancia y maloclusión en dentición temporal y mixta

Con el objetivo de contrastar la información disponible en la literatura científica con respecto a la asociación entre problemas respiratorios y maloclusión se realizó una revisión de la literatura. A continuación se resumen los resultados de los estudios que han analizado la relación entre problemas o alteraciones en la respiración y diferentes rasgos de maloclusión.

El primer estudio que encontramos al respecto es el de Klein y cols. (1986) que analizan una muestra de 106 sujetos seleccionados de forma aleatoria entre un grupo de pacientes que precisaba de tratamiento ortodóncico. El rango de edad fue entre 6 y 13 años. Se les preguntó a los padres si los niños habían sido diagnosticados de alergia o amigdalitis. Posteriormente se les realizó un examen extraoral e intraoral para

valorar: compresión maxilar, paladar estrecho, mordida abierta anterior, mordida cruzada posterior. Mediante el trazado cefalométrico se valoró la proporción de los tercios faciales. No encontraron evidencia en sus resultados de que las alteraciones respiratorias produzcan alteración en el crecimiento facial.

Behlfelt y cols. (1989) con el objetivo de averiguar si existían diferencias en la dentición entre niños con hipertrofia amigdalar y aquellos con amígdalas normales llevaron a cabo un estudio de caso-control con 73 pacientes con hipertrofia amigdalar y el mismo número de pacientes en un grupo control, con una edad media de 10,1 años. El diagnóstico de hipertrofia amigdalar se llevó a cabo por dos especialistas, y para el diagnóstico de maloclusión se les tomaron modelos de escayola así como una radiografía lateral de cráneo y una postero-anterior. Se registró la presencia de: mordida cruzada posterior, anchura de las arcadas y sobremordida. Hallaron como resultados que los niños con hipertrofia amigdalar tuvieron mayor retroinclinación de incisivos inferiores, incisivos superiores más protruidos, menor sobremordida, mayor resalte, longitud de la arcada inferior reducida, arcada superior más estrecha y mayor frecuencia de mordida cruzada posterior.

Venetikidou y cols. (1993) llevaron a cabo una investigación para evaluar el efecto que tiene la respiración oral en niños asmáticos sobre las características oclusales y faciales. En el estudio participaron 64 niños y niñas de entre 3 y 16 años de Inglaterra, la mitad de ellos asmáticos y la otra mitad controles sanos. Se evaluó en todos ellos la presencia de mordida cruzada posterior y el tipo facial. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre la frecuencia de mordida cruzada posterior y la frecuencia de respiración oral. También se encontró relación estadísticamente significativa entre la frecuencia de mordida cruzada posterior y el tipo facial en el grupo experimental.

Emmerich y cols. (2004) realizaron un estudio con 291 pacientes brasileños de 3 años con el objetivo de estimar la prevalencia de maloclusión y su relación con otras variables asociadas como las alteraciones oronasofaríngeas y respiración oral. Se registraron tras el examen clínico intraoral la presencia de: mordida cruzada, sobremordida, apiñamiento y relación molar. Encontraron como resultados un alto

riesgo relativo en niños con alteración en el resalte, mordida abierta y mordida cruzada posterior de presentar respiración oral.

El estudio transversal de Faria y cols. (2006) llevado a cabo en Brasil tenía como objetivo observar alteraciones faciales y dentales en pacientes adultos con asma, tomando como grupo control un grupo de pacientes con hipertensión. El grupo experimental quedó formado por 61 pacientes asmáticos y 53 pacientes hipertensivos conformaron el grupo control. El grupo de estudio tenía un diagnóstico médico de asma. Respecto al diagnóstico de maloclusión se les realizó un examen intra y extraoral para evaluar el número de dientes ausentes, la desviación de línea media, resalte, sobremordida, apiñamiento, diastemas, mordida cruzada y mordida abierta. Como resultado hallaron que los asmáticos tenían mayor desviación de línea media, mayor incompetencia labial, mayor ángulo nasolabial, mayor mordida cruzada, resalte, sobremordida, menor distancia interbicúspide e intermolar, en comparación con el grupo control.

Vazquez-Nava y cols. (2007) llevaron a cabo un estudio transversal retrospectivo con el objetivo de determinar el efecto de la rinitis alérgica, asma y rinobronquitis sobre la maloclusión dental en adolescentes, sobre una muestra de 2556 adolescentes de entre 14 y 20 años. El diagnóstico de rinitis alérgica, asma y rinobronquitis fue auto-reportado por los mismos pacientes, y la maloclusión fue diagnosticada mediante examen clínico. Los autores encontraron mayor porcentaje de maloclusión en pacientes con asma; la prevalencia de mordida abierta fue mayor en adolescentes con asma.

Gois y cols. (2008) realizaron una investigación de caso-control con el objetivo de investigar la asociación de algunos hábitos orales, el patrón de respiración y el tamaño de las amígdalas con el desarrollo de maloclusión en dentición temporal, en 300 preescolares brasileños de 3 a 6 años. El grupo de estudio se formó con 150 pacientes diagnosticados de al menos una de las siguientes maloclusiones: mordida abierta, mordida cruzada o resalte de más de 3mm. El grupo control se formó con los individuos sin maloclusión. El tipo de respiración se registró mediante cuestionarios y el tamaño amigdalar mediante telerradiografía lateral de cráneo. Encontraron

asociación entre la respiración oral y la maloclusión, pero no entre el tamaño de las amígdalas y la maloclusión.

Ghasempour y cols. (2009) llevaron a cabo un estudio en Irán para evaluar las dimensiones del paladar y su relación con la rinitis alérgica con 100 niños de 3 a 12 años. El diagnóstico de rinitis alérgica lo realizó un especialista alergólogo. Se midió en cada paciente la distancia intermolar, intercanina y la profundidad del paladar. No encontraron diferencias en cuanto a la distancia intermolar e intercanina, si encontraron asociación entre la rinitis alérgica y mayor profundidad del paladar y mayor mordida cruzada.

Souki y cols. (2009) realizaron un estudio con 401 pacientes brasileños de 2 a 12 años con el objetivo de determinar la prevalencia de maloclusión en un grupo de niños respiradores orales por obstrucción adenoide o rinitis alérgica y su relación con la clase II, mordida abierta y mordida cruzada posterior. La respiración oral fue confirmada por un otorrinolaringólogo y se les realizó un examen intraoral para evaluar la maloclusión. Encontraron que la respiración oral se relaciona con mayor frecuencia de mordida cruzada posterior, mordida abierta y clase II.

Nunes y cols. (2010) diseñaron un estudio transversal para correlacionar el tipo de oclusión dental con el tipo de obstrucción faríngea en un grupo de 114 niños y niñas de 3 a 12 años con respiración oral y roncadorez debido a hipertrofia amigdalar. La obstrucción respiratoria se confirmó mediante faringoscopia y radiografía lateral de cráneo y se les realizó un examen intraoral para evaluar la maloclusión. Hallaron como resultado que la obstrucción respiratoria por hipertrofia amigdalar se relaciona con la clase II.

Esteller y cols. (2011) en un estudio prospectivo de caso-control evaluaron a 60 pacientes (30 casos con alteraciones respiratorias del sueño y 30 controles sanos) para averiguar si las alteraciones respiratorias del sueño afectan al desarrollo dental y facial. Las alteraciones respiratorias fueron diagnosticadas mediante polisomnografía y se realizó un análisis facial y un análisis de modelos para determinar el tipo facial, así como la anchura intercanina, anchura intermolar y presencia de mordida cruzada posterior. Encontraron como resultado que los niños con alteraciones respiratorias del

sueño tienen anomalías en el desarrollo facial y dental causados por la obstrucción respiratoria superior; estos niños tienen un crecimiento más vertical y un paladar más estrecho.

García y cols. (2011) llevaron a cabo un estudio transversal en España con una muestra de 1270 niños y niñas de entre 6 y 14 años para conocer las características de maloclusión presentes en la muestra y su posible relación con las alteraciones funcionales. Se les realizó una exploración intraoral para valorar la clase molar, alteraciones transversales (mordida cruzada, mordida en tijera, línea media desviada) y alteraciones verticales (sobremordida, mordida abierta). También se valoró el tamaño de las narinas y de las amígdalas, así como el tipo de respiración oral o nasal, mediante cuestionario. Como resultados, hallaron relación significativa entre el tipo de respiración y la maloclusión sagital.

Malhotra y cols. (2012) realizaron un estudio transversal para averiguar la asociación entre el tipo de respiración y el desarrollo craneofacial. Para ello examinaron 100 niños indios (54 respiradores orales y 46 respiradores nasales) de 6 a 12 años para evaluar algunos parámetros cefalométricos. Encontraron en sus resultados que la respiración oral se relaciona con mayor altura facial, plano mandibular y ángulo goníaco.

En el mismo año Kumar y cols. (2012) llevaron a cabo un estudio transversal con 44 pacientes asmáticos de 6 a 12 años de India para averiguar si el asma afecta al desarrollo de la oclusión. La oclusión se evaluó mediante modelos de escayola (anchura de las arcadas, longitud de las arcadas y profundidad del paladar). Se encontró una relación entre el asma y una mayor longitud de arcada y profundidad maxilar, así como menor anchura intermolar y mayor mordida abierta.

Lopatiene y cols. (2013) realizaron un estudio con el objetivo de averiguar si existe relación entre el tipo de maloclusión y la obstrucción nasofaríngea en 76 pacientes ortodóncicos de 12 a 14 años. La oclusión fue evaluada por un ortodoncista y un otorrinolaringólogo les realizó una laringoscopia. Se valoró la presencia de: resalte, sobremordida, mordida cruzada y espaciamiento. Como resultado no

encontraron ninguna relación entre el patrón de respiración y ninguna de las variables ortodóncicas.

Luzzi y cols. (2013) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de analizar la asociación entre la rinitis alérgica y la maloclusión en dentición temporal y mixta. Para ello evaluaron a 275 pacientes italianos de 5 a 9 años que se dividieron en un grupo de estudio con alguna de las siguientes maloclusiones: mordida cruzada, mordida abierta y resalte aumentado; y un grupo control sin maloclusión. El diagnóstico de rinitis alérgica lo realizó mediante un especialista. Encontraron que los niños con rinitis alérgica presentan 3 veces más riesgo de tener alteraciones dentofaciales (más mordida cruzada posterior y más resalte); no se pudo establecer relación con la mordida abierta.

Finalmente, el último estudio disponible al respecto es el que llevaron a cabo Gomes y cols. (2016) de tipo transversal, con el objetivo de evaluar la asociación entre alteraciones oronasofaríngeas y maloclusión (mordida abierta y mordida cruzada posterior) en 732 preescolares de 3 a 5 años. Las alteraciones nasofaríngeas fueron reportadas por los padres mediante cuestionario y la maloclusión se evaluó mediante un examen oral realizado por 3 dentistas. Los autores hallaron asociación entre anomalías oronasofaríngeas y la mordida abierta y mordida cruzada posterior.

La tabla 10 recoge las características y resultados de los estudios que analizan la relación entre problemas respiratorios y maloclusión.

**Tabla 10 . Estudios que analizan la relación entre problemas respiratorios y maloclusión.**

Autor (Año) Tipo de estudio, Procedencia	Muestra total (% sexos) Edad	Resultados
Gomes y cols. (2016) Transversal, Brasil	732 (-%M, -%F) 3-5 años	Asociación entre anomalías oronasofaríngeas y: mordida abierta y mordida cruzada posterior
Luzzi y cols. (2013) Caso-control, Roma	275 (125 casos/150 controles) (45,8%M, 54,1%F) 5-9 años	Rinitis alérgica 3 veces más riesgo de alteraciones dentofaciales. Más mordida cruzada posterior y resalte. No asociación con mordida abierta
Lopatiene y cols. (2013) Transversal, Lituania	76 (46% M, 54%F) 12-14 años	No relación entre patrón de respiración y: apiñamiento, mordida cruzada posterior, parámetros ortopédicos
Kumar y cols. (2012) Transversal, India	44 (-%M, -%F) 6-12 años	Los asmáticos tienen mayor longitud de arcada, profundidad maxilar y mordida abierta, menor anchura intermolar
Malhotra y cols. (2012) Transversal, India	100 (54 casos/46 controles) (64,9%M, 35,1%F) 6-12 años	La respiración oral se relaciona con mayor altura facial, plano mandibular y ángulo goníaco
Esteller y cols. (2011) Caso-control, España	60 (30 casos/30controles) (41,7%M, 58,3%F) 3-13 años	Niños con alteraciones respiratorias del sueño tienen crecimiento más vertical y paladar más estrecho
García y cols. (2011) Transversal, España	1270 (46,9%M, 53,1%F) 6-14 años	Colapso bilateral de narinas se relaciona con mayor sobremordida
Nunes y cols. (2010) Transversal, Brasil	114 (57%M, 43%F) 3-12 años	Obstrucción adenoide y amígdalas agrandadas se relaciona con clase II
Souki y cols. (2009) Transversal, Brasil	401 (56,8%M, 43,2%F) 2-12 años	Respiración oral se relaciona con más mordida cruzada posterior, mordida abierta y clase II
Ghasempour y cols. (2009) Transversal, Iran	100 (-%M, -%F) 3-12 años	No diferencias en distancia intermolar e intercanina. En rinitis alérgica mayor profundidad del paladar y mordida cruzada
Gois y cols. (2008) Caso-control, Brasil	300 (150 casos/150 controles) (50%M, 50%F) 3-6 años	La respiración oral se asocia con maloclusión en preescolares
Vazquez-Nava y cols. (2007) Transversal, procedencia desconocida	2556 (42,7%M, 57,3%F) 14-20 años	El asma se relaciona con mayor prevalencia de maloclusión y de mordida abierta
Faria y cols. (2006) Caso-control, Brasil	114 (61 casos/53 controles) (17,9%M, 82,1%F) 14 años	Los asmáticos tienen mayor: incompetencia labial, ángulo naso-labial, mordida cruzada, apiñamiento, sobremordida y resalte, menor: distancia entre bicúspides y entre molares
Emmerich y cols. (2004) Transversal, Brasil	291 (-%M, -%F) 3-5 años	La respiración oral se relaciona con resalte aumentado, mordida abierta y mordida cruzada posterior
Venetikidou y cols. (1993) Transversal, Inglaterra	64 (-%M, -%F) 3-16 años	Respiración oral se relaciona con mordida cruzada

Autor (Año) Tipo de estudio, Procedencia	Muestra total (% sexos) Edad	Resultados
Behlfelt y cols. (1989) Transversal, Suecia	73 (45,2%M, 54,8%F) 10 años	Amígdalas aumentadas se relacionan con retroinclinación de incisivos inferiores, proinclinación de incisivos superiores, menos sobremordida, más resalte, arcada inferior más corta, arcada superior más estrecha y mordida cruzada posterior
Klein y cols. (1986) Transversal, procedencia desconocida	106 (37,7%M, 62,26%F) 6-13 años	No asociación entre respiración y crecimiento facial

(M)= masculino, (F)= femenino, (-) =no hay información

Por último, hemos encontrado en la literatura científica una revisión sistemática y metaanálisis que trata de analizar la evidencia científica existente en cuanto a la asociación entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y algunos valores cefalométricos (plano mandibular, SNB, ANB). Esta revisión y metaanálisis de Flores-Mir y cols. (2013) en la que incluyeron 9 estudios clínicos con muestras de menos de 18 años, encontró una relación estadísticamente significativa entre los problemas respiratorios y un aumento de estos valores cefalométricos en los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño.

### 2.2.3. Hipomineralización Incisivo Molar y maloclusión en dentición temporal y mixta

Weerheijm y cols. (2001) propusieron el término “hipomineralización incisivo-molar” (comúnmente conocido como MIH de las siglas en inglés) para caracterizar los cuadros clínicos en los que se ve alterada la mineralización de primeros molares permanentes y/o incisivos, con aparición de manchas blancas-opacas-amarillas-marrones que en ocasiones conducen a una desintegración progresiva del esmalte.

Esta afectación, en su grado más leve que se caracteriza por la presencia de opacidades delimitadas en el esmalte, no afecta a la vida habitual de los niños, únicamente se debe tener un especial cuidado en la revisión dental periódica, de vigilar la evolución de los dientes afectados.



Sin embargo, en grados más graves se puede producir rotura posteruptiva del esmalte, que puede precipitar la aparición de caries extensas en localizaciones no habituales, que pueden desembocar en pérdida temprana de molares; además en muchos casos la patología suele venir acompañada de sensibilidad dental, que limita la función e incluso la higiene. (Fagrell y cols., 2008; Rodd y cols., 2007; Perez y cols., 2010; Weerheijm y cols., 2003).

Esta sensibilidad dental en otras patologías de alteraciones del esmalte se ha relacionado con algunos tipos de maloclusión como por ejemplo la mordida abierta (Bechor y cols., 2014) que podría estar justificada por la interposición lingual para tratar de evitar la sensibilidad.

Por otra parte, algunos autores han encontrado asociación entre la presencia de MIH en molares temporales y MIH en dentición permanente (Elfrink y cols., 2012; Ghanim y cols., 2013; Temilola y cols., 2015; Mittal y cols., 2015; Negre-Barber y cols., 2016). Estos molares temporales si se ven afectados con severidad también pueden sufrir grandes caries y pérdida temprana.

No encontramos sin embargo en la literatura científica ningún estudio que analice la relación entre la presencia de hipomineralización incisivo molar y la maloclusión.



## **JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**



### 3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

#### 3.1. Justificación

La OMS define la epidemiología como el estudio de la distribución y los determinantes de estados o eventos, particularmente enfermedades, relacionadas con la salud y la aplicación de esos estudios al control de enfermedades y otros problemas de salud. Hay diversos métodos para realizar investigaciones epidemiológicas: la vigilancia y los estudios descriptivos pueden utilizarse para analizar la distribución, y los estudios analíticos permiten analizar los factores determinantes.

La epidemiología de la maloclusión es compleja, puesto que esta entidad no siempre es considerada como una enfermedad. Cuantificar y analizar la maloclusión de forma objetiva supone un reto pues no existen unos criterios únicos y universales para clasificar los diferentes grados de maloclusión y su correspondiente necesidad de tratamiento.

La etiología de la maloclusión a su vez también es compleja, pues en ella influyen factores ambientales desde los primeros años de vida, como podría ser la lactancia materna, los problemas respiratorios en la infancia o los defectos de calcificación de la dentición.

Los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia tienen la finalidad de identificar y clasificar a los pacientes según su grado de maloclusión y de necesidad de tratamiento de la forma más objetiva posible. De todos los índices que hemos analizado, dos de los más utilizados y reconocidos universalmente son el IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) y el DAI (Dental Aesthetic Index) y ambos han sido utilizados en numerosos estudios de epidemiología de la maloclusión, y en concreto en estudios epidemiológicos de la población valenciana.

Sin embargo, y a pesar de que existe una tendencia a comenzar cada vez más pronto los tratamientos de ortodoncia, la mayoría de estudios previos de maloclusión y necesidad de tratamiento de ortodoncia en población española se han realizado sobre muestras de mayor edad (Llodrá-Calvo y cols., 2002; Baca-García y cols., 2004;

Manzanera y cols., 2004; Bellot y cols., 2009; Bellot-Arcís y cols., 2012; Almerich y cols., 2014).

Por ello se consideró que sería de utilidad registrar la maloclusión en una cohorte de niños de 9 años utilizando los índices reseñados: el Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) y el Dental Aesthetic Index (DAI).

Por otra parte se pensó que podría tener transcendencia estudiar en esta cohorte, de la que se dispone de datos recogidos de forma prospectiva desde el nacimiento, la relación entre los distintos rasgos de la maloclusión y algunos factores perinatales; por un lado la duración de la lactancia materna y los problemas respiratorios en la infancia que en investigaciones previas se han relacionado con algunos rasgos de maloclusión, y por otro lado la posible relación de la hipomineralización incisivo molar con la maloclusión, que aunque no se ha estudiado previamente, podría existir debido a la sensibilidad dental que provoca y a la pérdida temprana de molares temporales y definitivos afectados por esta patología.

### 3.2. Objetivo general

Se estableció como objetivo general determinar los rasgos oclusales y la necesidad de tratamiento ortodóncico en una cohorte a los 9 años de edad mediante la utilización de dos índices aceptados y reconocidos internacionalmente: el DAI “Dental Aesthetic Index” y el IOTN “Index of Orthodontic Treatment Need”, así como analizar la relación entre la maloclusión y algunos factores perinatales y de los primeros años de vida.

### 3.3. Objetivos específicos

1. Determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico según el DAI e IOTN y la concordancia diagnóstica entre ambos índices.
2. Analizar la relación entre la lactancia materna y la maloclusión.
3. Estudiar la relación entre los problemas respiratorios en la infancia y la maloclusión.
4. Analizar la asociación entre la Hipomineralización Incisivo-Molar y la maloclusión.





# METODOLOGÍA



## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Diseño del estudio

Se trata de un estudio transversal en el que como parte de una investigación más amplia se realizó una exploración bucodental aplicando los índices de necesidad de tratamiento ortodóncicos que seleccionamos para la realización de esta investigación, el DAI y el IOTN, para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico de la muestra; así como estudiar los diferentes rasgos oclusales encontrados y ver su relación con algunos factores perinatales y postnatales durante los primeros años de vida.

### 4.2. Cohorte Infancia y Medio Ambiente (INMA) de Valencia

La muestra quedó constituida con los niños y niñas de 9 años de edad pertenecientes a la cohorte de estudio del proyecto “Infancia y Medio Ambiente” de Valencia, cuyos padres firmaron un consentimiento informado para participar de forma voluntaria en el estudio.

El proyecto “Infancia y Medio Ambiente” se compone de varias cohortes en diferentes poblaciones españolas. Pertenece a una red de investigación que creó el proyecto con el objetivo de estudiar el papel de los contaminantes ambientales más importantes en el aire, el agua y la dieta durante el embarazo y el inicio de la vida, y sus efectos en el desarrollo y crecimiento infantil.

Dentro de este proyecto se formaron diversas cohortes en diferentes zonas geográficas de España. En concreto la cohorte de Valencia se reclutó durante la primera visita prenatal de las madres, entre las semanas 10 y 13 de gestación, desde febrero de 2004 hasta junio de 2005 en el Hospital la Fe, hospital de referencia de Valencia, y las madres incluidas en el estudio pertenecían a los departamentos de salud 6 y 7, que incluyen 34 municipios y dos barrios de Valencia.

Los criterios de inclusión que se aplicaron a las madres para entrar en el estudio del Proyecto INMA fueron: (1) Tener al menos 16 años cumplidos; (2) Estar en la semana 10-13 de gestación; (3) Embarazo único; (4) Intención de continuar el

seguimiento y dar a luz en los centros de referencia correspondientes; (5) No tener ningún impedimento para la comunicación y (6) No padecer ninguna enfermedad crónica previa al embarazo.

Se realizó un seguimiento del embarazo, y los niños se evaluaron al nacer, al año y medio, a los cuatro, siete y nueve años.

La investigadora de este estudio se unió a los investigadores del Proyecto INMA en la visita de los 9 años de edad para realizar las exploraciones bucodentales pertinentes encaminadas a determinar los diferentes rasgos oclusales, la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los índices IOTN y DAI y la presencia de Hipomineralización Incisivo Molar.

### 4.3. Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de investigación en humanos de la Universitat de València en septiembre de 2013 con el número de procedimiento H1372162226937 (Anexo 1).

A los padres de los niños que iban a acudir a la visita programada de INMA se les hacía llegar por correo la descripción del procedimiento para la exploración bucal. Al llegar a la visita se les explicaba verbalmente el procedimiento y se resolvían las dudas que planteaban. A continuación los padres cumplimentaban y firmaban el consentimiento informado antes de comenzar la exploración (Anexo 2).

### 4.4. Financiación

Este trabajo fue financiado por el proyecto PI12/02570, integrado en el Plan Nacional de I+D+I 2008-2011 y cofinanciado por el ISCIII-Subdirección General de Evaluación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

## 4.5. Calibración de la exploradora

### 4.5.1. Calibración para los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia: IOTN y DAI

Previamente a la realización del estudio, la exploradora fue calibrada en el empleo de ambos índices IOTN y DAI por un ortodoncista con amplia experiencia en este campo que actuó como *gold standard*.

En una primera sesión se revisaron los criterios de los índices y se discutieron las particularidades de cada uno de ellos sobre unos modelos ejemplo y se consensuó el formulario de exploración de anomalías dentofaciales (Anexo 3). Transcurridos 15 días en una segunda sesión la exploradora y el calibrador (*gold standard*) aplicaron por separado ambos índices a 10 modelos de estudio de ortodoncia de pacientes del Máster de Ortodoncia de la Clínica Odontológica de la Universitat de València. Transcurridos 15 días en los mismos 10 modelos se volvió a valorar la reproducibilidad del diagnóstico de la exploradora del estudio.

### 4.5.2. Calibración para el diagnóstico de Hipomineralización Incisivo Molar

La exploradora también fue calibrada previo al inicio del estudio para el diagnóstico de MIH. Una odontopediatra con amplia experiencia en este campo actuó como *gold standard*. En una sesión inicial se revisaron los criterios de diagnóstico de MIH propuestos por la European Academy of Paediatric Dentistry y se consensuó el formulario de anotación de los datos (Anexo 4).

Transcurridos 15 días, se realizó la calibración sobre 46 fotografías clínicas para valorar la presencia o ausencia de MIH, diferenciándola de otras patologías como la fluorosis, la hipoplasia o la amelogénesis.

Se realizó una segunda sesión de calibración sobre 54 niños que acudieron a la unidad de Odontopediatría del Departamento de Estomatología de la Universidad de Valencia para valorar de nuevo la presencia o ausencia de MIH y sus grados.

#### 4.6. Examen clínico

Los niños fueron examinados mediante exploración directa en la Clínica Odontológica de la Universitat de València, por una única exploradora odontóloga colegiada.

El material utilizado para la exploración fue una sonda periodontal tipo OMS y un espejo plano intraoral del nº5, además de guantes de látex y mascarillas desechables, con la luz del sillón.

Todas las exploraciones se realizaron en un sillón dental totalmente equipado de la unidad asistencial del Máster de Odontopediatría de la Clínica Odontológica de la Universitat de València.

El examen se realizaba con el niño sentado en el sillón dental y la exploradora sentada a su derecha. A la izquierda del niño se situaba el ayudante que anotaba en el formulario los datos que le indicaba el explorador. El ayudante apuntaba los datos con un lápiz grafito del nº 2 para poder borrar en caso de cometer algún error y dejar claramente plasmado con letras mayúsculas el resultado de la exploración.

Diariamente se exploraron como máximo 6 niños, de modo que en ninguna ocasión se produjo el fenómeno de cansancio visual. La duración de cada exploración fue de unos 10 minutos aproximadamente.

Los datos se recogieron en un formulario de evaluación de anomalías dentofaciales, preparado a tal efecto con las variables a cumplimentar necesarias para calcular los índices de necesidad de tratamiento DAI “Dental Aesthetic Index” e IOTN “Index of Orthodontic Treatment Need” (Anexo 3).

Por último, las exploraciones se realizaron entre noviembre de 2013 y mayo de 2014.

#### 4.7. Tamaño muestral

Estimando con una confianza del 95%, una precisión de  $\pm 4,5$  unidades porcentuales, y basándonos en el estudio de Almerich y cols. (2014) que cifraba la

necesidad de tratamiento ortodóncico en un 20% en la población Valenciana, se necesitaba un mínimo de 304 individuos.

#### 4.8. Datos de filiación

De cada paciente se recogieron las siguientes variables en cuanto a datos de filiación:

*Fecha de exploración*, en la cuál debía constar el día, mes y año en el que se realizó la exploración con dos dígitos. En el caso de que el día o el mes fueran menores a 10, la primera casilla de las dos disponibles se rellenaba con un cero. En el año se hizo constar los dos últimos dígitos del año en cuestión (dd/mm/aa).

*Número de identificación*, formado por una N seguida de cuatro números que identifican a cada niño, que coincide en cada caso con el número de identificación de cada niño asignado por el proyecto INMA.

*Fecha de nacimiento*, en la que debía constar el día, mes y año de nacimiento del niño, siguiendo las mismas pautas de anotación que en la fecha de exploración (dd/mm/aa).

*Sexo* del paciente, atendiendo a la siguiente clasificación: “1” si era hombre y “2” si era mujer.

*Nombre completo*, en el que se recogieron el nombre y apellidos de cada paciente, escritos en letras mayúsculas.

#### 4.9. Formulario de exploración de anomalías dentofaciales

Se utilizó un formulario de exploración de anomalías dentofaciales que recoge los rasgos específicos de maloclusión que son necesarios para calcular los índices DAI (Dental Aesthetic Index) e IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need).

Este formulario ya fue empleado en estudios previos de maloclusión de la Comunidad Valenciana en 2004 y 2012 (Manzanera y cols., 2004; Bellot y cols., 2012).

#### 4.10. Variables empleadas en el formulario de exploración para la obtención de los índices DAI e IOTN

##### **Resalte.**

Para medir el resalte se midió la distancia horizontal desde la cara vestibular del borde incisal del incisivo superior hasta la cara vestibular del incisivo inferior. Para ello, se utilizó una sonda periodontal tipo OMS colocada de forma paralela al plano oclusal (figura 3).

En los casos de mordida borde a borde se consideró un resalte de 0 mm y en los casos de mordida cruzada anterior se registró el valor de resalte en milímetros negativos.



Figura 3. Medición del resalte.

##### **Sobremordida.**

Se midió en milímetros el grado en que los incisivos superiores cubrían la cara vestibular de los incisivos inferiores, para ello se utilizó la sonda periodontal tipo OMS (figura 4).

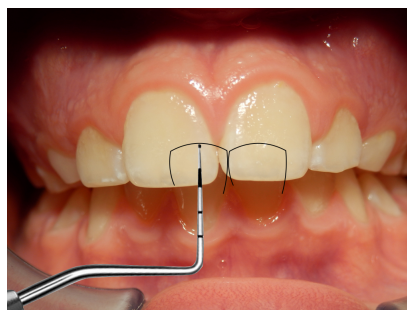


Figura 4. Medición de la sobremordida.



### **Mordida abierta anterior.**

En los casos en los que había mordida abierta se calculó midiendo con la sonda periodontal tipo OMS y se registró en milímetros negativos en la variable “sobremordida” (figura 5).

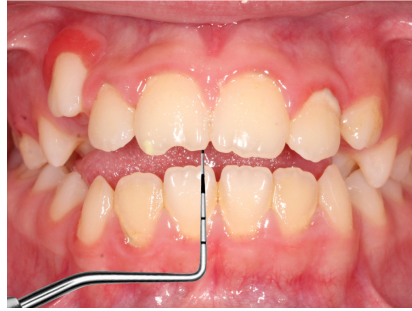


Figura 5. Medición de la mordida abierta.

### **Desplazamiento de la línea media.**

Se midió, en milímetros, la distancia entre la línea media superior y la línea media inferior (figura 6).

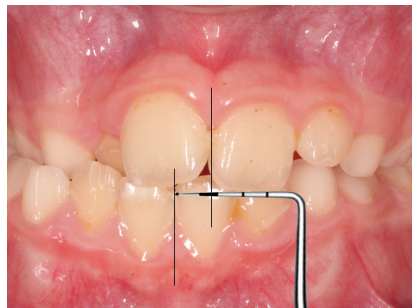


Figura 6. Medición de la desviación de línea media.

### **Apiñamiento del segmento incisivo.**

El apiñamiento se da cuando no hay suficiente espacio disponible en la arcada para todos los dientes. Se reflejó el apiñamiento del segmento incisivo superior e inferior, anotando un 0 si no había apiñamiento, 1 si había un segmento incisivo con apiñamiento y un 2 en el caso de dos segmentos apiñados.

Es decir, no se midieron los milímetros de apiñamiento, sino únicamente la presencia o ausencia de apiñamiento en los segmentos incisivos superior e inferior (figura 7).



Figura 7. Apiñamiento de los segmentos incisivos superior e inferior.

### **Espaciamiento del segmento incisivo.**

Se midió el espacio existente en los segmentos incisivos maxilares y mandibulares. Anotamos un 0 si no había espaciamiento, 1 si había un segmento incisivo con espaciamiento y 2 si había dos segmentos espaciados.

Es decir, no se midieron los milímetros de espaciamiento, sino únicamente la presencia o ausencia de espaciamiento en los segmentos incisivos superior e inferior (figura 8).



Figura 8. Espaciamiento de los segmentos incisivos superior e inferior.

### **Diastema interincisivo.**

Se registró el espacio medido en milímetros entre las caras mesiales de los dos incisivos centrales permanentes superiores, medido con la sonda periodontal tipo OMS (figura 9).

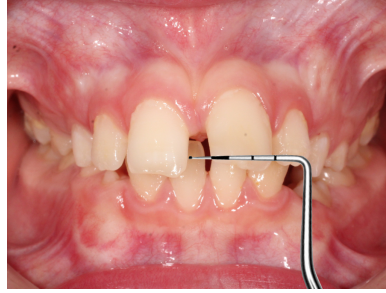


Figura 9. Medición del diastema interincisivo.

#### **Máxima irregularidad anterior en el maxilar.**

Se midió en milímetros la máxima irregularidad encontrada en la arcada maxilar teniendo en cuenta el grado de desplazamiento vestibulo-lingual de cada diente.

Para medir esta característica localizamos de forma visual la máxima irregularidad presente y la medimos colocando la punta de la sonda en contacto con la superficie vestibular del diente desplazado y de forma paralela al plano oclusal y medimos hasta el punto de contacto del diente contiguo (figura 10).

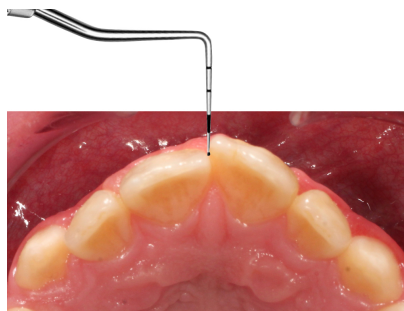


Figura 10. Medición de la máxima irregularidad en el maxilar.

#### **Máxima irregularidad anterior en la mandíbula.**

Se realizó el mismo procedimiento anteriormente descrito para el maxilar, en este caso localizando y midiendo la máxima irregularidad encontrada en la mandíbula (figura 11).

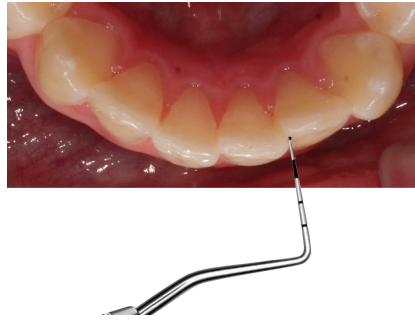


Figura 11. Medición de la máxima irregularidad en la mandíbula.

#### **Dientes ausentes visibles.**

Se consideraron para esta variable los incisivos, caninos o premolares ausentes tanto de la arcada maxilar como de la mandibular. Únicamente se tuvieron en cuenta en los casos en los que afectasen a la estética del paciente, y no en aquellos casos en los que el espacio estuviese cerrado, reemplazado por prótesis o el diente estuviese por erupcionar (figura 12).



Figura 12. Dientes ausentes visibles: ausencia de incisivos laterales superiores.

#### **Mordida cruzada posterior.**

Se registró cuando el paciente tenía mordida cruzada, es decir cuando las cúspides vestibulares de los dientes posteriores superiores (premolares o molares) oclúan en la cara oclusal de los inferiores en alguno de los dientes posteriores. Se registró en cada caso: ausencia de mordida cruzada posterior, mordida cruzada posterior unilateral o mordida cruzada posterior bilateral (figura 13).



Figura 13. Mordida cruzada posterior.

#### **Mordida cruzada anterior.**

Se registró mordida cruzada anterior cuando alguno de los dientes anteriores superiores ocluían por lingual de los dientes anteriores inferiores (figura 14).



Figura 14. Mordida cruzada anterior.

#### **Relación molar.**

Se tuvo en cuenta la relación de la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior con el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior (figura 15). Se registró:

Clase I de Angle: cuando la cúspide mesiovestibular superior ocluía en el surco mesiovestibular del primer molar inferior.

Clase II de Angle: en los casos en los que la cúspide mesiovestibular superior ocluía hacia mesial del surco mesiovestibular inferior.

Clase III de Angle: cuando la cúspide mesiovestibular superior ocluía por distal del surco mesiovestibular inferior.

Además se registró el grado de desplazamiento de la cúspide de las clases II y III de Angle, diferenciando entre desplazamiento de media cúspide o de una cúspide completa o más hacia mesial o hacia distal.



Figura 15. De izquierda a derecha: Clase I, Clase II y Clase III molar.

#### **Relación canina.**

Se tuvo en cuenta la relación de la cúspide del canino superior con el canino y primer premolar inferior (figura 16), de manera que se registró:

Clase I: cuando la cúspide del canino superior ocluía entre el canino y el primer premolar superior.

Clase II: en los casos en los que la cúspide del canino superior ocluía sobre el canino inferior o más hacia mesial.

Clase III: cuando la cúspide del canino superior ocluía sobre el primer premolar inferior o más hacia distal.



Figura 16. De izquierda a derecha: clase I, clase II y clase III canina.

### **Puntuación IOTN AC.**

El IOTN AC corresponde al componente estético del IOTN. Para el IOTN AC autopercibido, se pidió a los pacientes que se identificasen con alguna de las diez fotografías de este índice y se anotaron sus respuestas.

Por otro lado, para el IOTN AC normativo la exploradora anotó en la casilla contigua la fotografía con la que identificó a cada paciente, que oscila entre los niveles 1 y 10 (ver figura 2).

### **Puntuación IOTN DHC.**

Se clasificó a cada paciente de forma inmediata en función de su maloclusión y necesidad de tratamiento tras observar el rasgo oclusal más grave, en alguno de los grados del IOTN DHC, que oscila entre los niveles 1 y 5 (ver figura 1).

### **Situaciones extremas.**

Son situaciones que clasifican directamente al paciente en el grado máximo de maloclusión en el IOTN DHC (grado 5).

Se consideran situaciones extremas las erupciones ectópicas, dientes incluidos (excepto terceros molares), malformaciones, sobremordidas traumáticas, dientes supernumerarios o hipodoncias graves.

### **Oclusión ideal.**

Se consideró en aquellos pacientes con una oclusión casi perfecta, únicamente con ligeras desviaciones o desplazamientos de hasta 1 milímetro.

## **4.11. Cálculo de los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia**

### **Cálculo del IOTN.**

Como se ha explicado anteriormente, el IOTN tiene dos componentes: el componente de salud dental (DHC) y el componente estético (AC).

Por un lado se obtiene una puntuación respecto al componente de salud dental, que es obtenida valorando mediante una exploración directa intraoral cuál es



el rasgo oclusal más grave de los que están registrados en dicho índice. El paciente es clasificado en un grado de necesidad de tratamiento (del 1 al 5).

Para obtener la puntuación del componente estético disponemos de 10 fotografías en oclusión frontal que representan desde la maloclusión más leve hasta la más grave. Por un lado el explorador otorga una puntuación y por otro lado el paciente señala la foto con la que más identifica su maloclusión (puntuación del 1 al 10).

### **Cálculo del DAI.**

Para el cálculo del índice DAI se valora mediante una exploración intraoral los 10 componentes del índice, cada uno de los cuales se debe multiplicar por el peso redondeado que le corresponde:

- Número de dientes ausentes visibles x 6
- Número de segmentos incisivos apiñados (0/1/2) x 1
- Número de segmentos incisivos con espaciamiento (0/1/2) x 1
- Diastema interincisivo superior en mm x 3
- Máxima irregularidad anterior en el maxilar en mm x 1
- Máxima irregularidad anterior en la mandíbula en mm x 1
- Resalte incisivo en mm x 2
- Resalte incisivo invertido en mm x 4
- Mordida abierta anterior en mm x 4
- Relación molar (0=clase I/1=media cúspide mesial o distal/2=cúspide completa mesial o distal) x 3

Al total resultante se le suma la constante 13 para obtener la puntuación DAI.

## **4.12. Factores perinatales y postnatales**

### **Lactancia materna**

Los datos correspondientes a las semanas de lactancia materna recibida se obtuvieron de la base de datos del Proyecto “Infancia y Medio Ambiente” que a su vez fueron recogidos de forma prospectiva durante el primer y segundo año de vida de los niños.



Se registró durante el periodo de lactancia de los niños el número de semanas de lactancia materna que recibieron.

#### **Antecedentes de problemas respiratorios.**

Los datos correspondientes a los antecedentes de problemas respiratorios se obtuvieron también de la base de datos del Proyecto “Infancia y Medio Ambiente” que a su vez fueron recogidos de forma prospectiva durante los primeros años de vida de los niños.

En este caso, se preguntó a las madres la frecuencia de resfriados al año en los primeros años de vida, clasificándolo en: entre 0 y 2, o más de 3 veces al año.

#### **4.13. Diagnóstico de Hipomineralización Incisivo Molar**

Como se ha explicado anteriormente, este trabajo forma parte de un estudio amplio que analiza la salud de la cohorte de niños estudiada desde la gestación hasta el momento de la exploración a los 9 años.

Para cada niño explorado en primer lugar se registró la presencia o ausencia de MIH, diferenciándolo de otras patologías similares, de manera que se registró:

0= Sano

1= MIH

2= Fluorosis

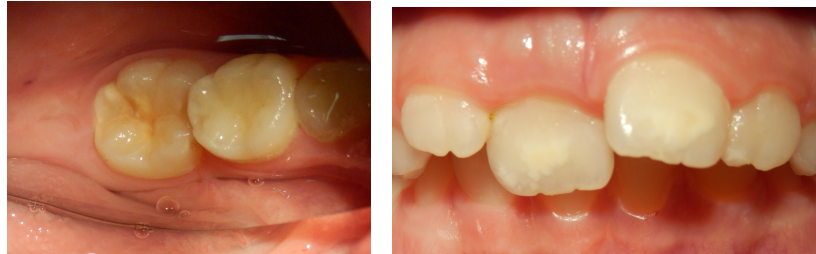
3= Hipoplasia

4= Patología hereditaria

5= Tinción intrínseca

Se establecieron como criterios diagnósticos de MIH los elaborados por la European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) (Wheerheijm y cols., 2003). Estos criterios se resumen en:

- Opacidades delimitadas: defecto bien delimitado mayor de 1 mm de diámetro. Esmalte de espesor normal con alteraciones de la translucidez y de superficie lisa. El color varía entre blanco, crema, amarillo y marrón.



Figuras 17 y 18. Opacidades delimitadas en primer molar e incisivos superiores.

- Rotura posteruptiva del esmalte: se caracteriza por bordes irregulares y angulosos, a su vez asociados a opacidades.



Figura 19. Rotura posteruptiva del esmalte en primer molar inferior.

- Caries extensas con opacidades en sus contornos o en superficies normalmente no susceptibles a caries.



Figura 20. Caries extensa con opacidades en sus contornos.

- Restauraciones atípicas: en las que pueden verse opacidades en los márgenes, restauraciones amplias que incluyen las cúspides, restauraciones en la cara vestibular de incisivos que no están relacionadas con traumatismos y coronas en molares con presencia de opacidades en incisivos o en otro molar.



Figura 21. Restauración atípica en cara palatina de primer molar superior, con opacidades en los bordes.

- Exodoncias de primeros molares permanentes debido a MIH: se sospechará esta causa cuando existan opacidades o restauraciones atípicas en molares o incisivos restantes, o ausencias en primeros molares permanentes en una dentición saludable, pero con opacidades bien delimitadas en los incisivos.
- Diente no erupcionado o no valorable: primer molar o incisivo permanente o segundo molar temporal para ser examinado que no esté erupcionado o aparezca en boca menos de 1/3 de la corona dental, por lo cual no puede ser evaluado para diagnóstico de MIH.



Figura 22. Primer molar permanente no valorable.

Siguiendo con las recomendaciones de la EAPD se descartaron como pacientes con MIH y se diagnosticaron con sus códigos correspondientes las siguientes situaciones clínicas: hipoplasias, fluorosis, patología hereditaria y tinción intrínseca.

El examen de los dientes se realizó en el sillón dental con luz y únicamente se quitó la saliva que dificultaba la exploración mediante rollos de algodón, para evitar desecar el esmalte y producir confusión en el diagnóstico diferencial con otra patología.

Sin embargo para el presente trabajo nos centraremos únicamente en la presencia (1) o ausencia (0) de MIH en cada niño explorado para relacionarlo posteriormente con los rasgos oclusales.

#### 4.14. Procesamiento de los datos y análisis estadístico

Los datos recogidos en el formulario se almacenaron en una base de datos del programa *Acces® 2007* de Microsoft®. El análisis estadístico se realizó con el programa *SPSS v. 22®* de IBM®.

Para las variables cuantitativas se calcularon las medias y para las categóricas su distribución porcentual. Para ambas se calcularon además sus intervalos de confianza al 95%. Para la comparación de medias se empleo el test T de Student, o el test Anova una vez comprobada la normalidad mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov.

Para la comparación de proporciones se empleo el test  $\chi^2$ . Para analizar la concordancia entre las variables cuantitativas se empleo el coeficiente de correlacion intraclase y para las variables categóricas el acuerdo porcentual y el test Kappa normal o ponderado lineal. Como medida de fuerza de asociación entre las variables categóricas que resultaron significativas se calculó la Odds Ratio.

El nivel de significación se situó para un p valor menor de 0,05.

## RESULTADOS



## 5. RESULTADOS

### 5.1. Calibración de la exploradora

#### **Índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia (IOTN y DAI).**

En cuanto a los resultados de la calibración para los índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia (IOTN y DAI) respecto al *gold standard*, se obtuvo un coeficiente de correlación intraclase para el índice DAI de 0,931 que según la escala de Fleiss indica muy buena concordancia diagnóstica. Para el IOTN AC fue de 0,712 y para el IOTN DHC 0,727, indicando una buena concordancia diagnóstica en el empleo del IOTN.

#### **Diagnóstico de Hipomineralización Incisivo-Molar.**

Para el diagnóstico de MIH la concordancia diagnóstica entre el explorador y el *gold standard* obtuvo un porcentaje de acuerdo del 77%, con un estadístico Kappa ponderado lineal de 0,83 (IC 95% 0,77-0,89), indicando una concordancia muy buena según la escala de Landis y Koch.

### 5.2. Estudio descriptivo de la muestra

La muestra se constituyó con un total de 320 niños procedentes de la Cohorte INMA de Valencia. La edad media fue de 9,20 años, siendo el rango entre 8,26 y 10,22 años. La distribución por sexos fue de un 51,6% niños (165) y un 48,4% niñas (155). La edad media en el grupo de niños fue de 9,18 y en el grupo de niñas 9,21 años.

De toda la población estudiada un total de 283 (88,4%) niños no habían llevado nunca aparatología ortodóncica, 32 (10%) llevaba en el momento de la exploración y 5 (1,6%) habían llevado aparatología en algún momento previo a la exploración.

### 5.3. Estudio descriptivo de los rasgos oclusales

La tabla 11 muestra los resultados obtenidos respecto a las medias de las variables: resalte, sobremordida, desplazamiento de línea media, diastema, máxima irregularidad en maxilar y mandíbula y dientes ausentes visibles.

**Tabla 11. Resumen del estudio descriptivo de los rasgos oclusales (1).**

Variable	Media (mm) (IC 95%)	Rango (mm)
<b>Resalte</b>	3,19 (2,98-3,41)	-5 y 13
<b>Sobremordida/ Mordida abierta</b>	2,81 (2,62-2,99)	-3 y 8
<b>Desplazamiento de línea media</b>	0,9 (0,77-1,03)	0 y 6
<b>Diastema interincisivo</b>	0,95 (0,83-1,07)	0 y 5
<b>Máxima irregularidad en el maxilar</b>	1,38 (1,24-1,52)	0 y 7
<b>Máxima irregularidad en la mandíbula</b>	1,42 (1,27-1,57)	0 y 8
<b>Dientes ausentes visibles</b>	0,05 (0,01-0,09)	0 y 4

Las tablas 12 y 13 resumen los resultados de las variables: apiñamiento, espaciamiento, mordida cruzada posterior y mordida cruzada anterior. El 56,6% de los niños presentaban algún segmento apiñado y el 47,2% presentaban algún segmento con espaciamiento. Un 15,5% presentaban mordida cruzada posterior uni o bilateral y sólo el 1,9% mordida cruzada anterior.

**Tabla 12. Resumen del estudio descriptivo de los rasgos oclusales (2).**

Variable	Nº segmentos	% (IC 95%)	n
<b>Apiñamiento</b>	0	43,4 (38,1-48,9)	139
	1	37,5 (32,3-42,9)	120
	2	19,1 (15,1-23,7)	61
<b>Espaciamiento</b>	0	52,8 (47,3-58,2)	169
	1	33,8 (28,8-39,1)	108
	2	13,4 (10,1-17,6)	43



**Tabla 13. Resumen del estudio descriptivo de los rasgos oclusales (3).**

Variable	Tipo de MC	% (IC 95%)	n
<b>Mordida cruzada posterior</b>	No	84,4 (79,9-87,9)	270
	Unilateral	12,2 (9,0-16,2)	39
	Bilateral	3,4 (1,9-6,0)	11
<b>Mordida cruzada anterior</b>	Si	1,9 (0,8-4,0)	6
	No	98,1 (95,9-99,1)	314

En la tabla 14 se resumen los resultados respecto a la clase molar obtenida. En el lado derecho se halló un 40,9% de clase I, un 54,4% de clase II y un 4,7% de clase III. En el lado izquierdo se halló un 48,4% de clase I, un 46,6% de clase II y un 5 % de clase III.

**Tabla 14. Resumen de la clase molar.**

	CLASE MOLAR DERECHA		CLASE MOLAR IZQUIERDA		CLASE MOLAR BILATERAL	
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
<b>Clase I</b>	131	40,9 (35,7-46,4)	155	48,4 (43,0-53,9)	100	31,3 (26,4-36,5)
<b>Clase II incompleta</b>	121	37,8 (32,7-43,2)	109	34,1 (29,1-39,4)	67	20,9 (16,8-25,7)
<b>Clase II completa</b>	53	16,6 (12,9-21,0)	40	12,5 (9,3-16,6)	27	8,4 (5,8-11,9)
<b>Clase III incompleta</b>	12	3,8 (2,2-6,4)	13	4,1 (2,4-6,8)	8	2,5 (1,2-4,8)
<b>Clase III completa</b>	3	0,9 (0,3-2,7)	3	0,9 (0,3-2,7)	3	0,9 (0,3-2,7)
<b>No evaluable</b>	0	0	0	0	0	0

En la tabla 15 se presenta la clasificación de la clase molar derecha e izquierda según el índice DAI, que la clasifica en normal (clase I), media cúspide mesial o distal y una cúspide mesial o distal.

**Tabla 15. Relación molar para índice DAI.**

	DERECHA		IZQUIERDA	
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
<b>Normal</b>	131	40,9 (35,6-46,4)	155	48,4 (43,0-53,9)
<b>Media cúspide mesial o distal</b>	133	41,6 (36,3-47)	122	38,1 (32,9-43,5)
<b>Una cúspide mesial o distal</b>	56	17,5 (13,7-22,0)	43	13,4 (10,1-17,6)

En la tabla 16 se resumen los resultados obtenidos en la muestra respecto a la clase canina. El 37,5% presentaba clase I canina bilateral, el 22,8% clase II bilateral y el 3,4% clase III bilateral.

**Tabla 16. Resumen de la clase canina.**

	CLASE CANINA DERECHA		CLASE CANINA IZQUIERDA		CLASE CANINA BILATERAL	
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
<b>Clase I</b>	151	47,2 (41,8-52,7)	169	52,8 (47,3-58,2)	120	37,5 (32,4-42,9)
<b>Clase II</b>	110	34,4 (29,4-39,7)	98	30,6 (25,8-35,9)	73	22,8 (18,6-27,7)
<b>Clase III</b>	30	9,4 (6,6-13)	14	4,4 (2,6-7,2)	11	3,4 (1,9-6,0)
<b>No evaluable</b>	29	9,1 (6,4-12,7)	39	12,2 (9,0-16,2)	16	5,0 (3,1-8,0)

## 5.4. Necesidad de tratamiento ortodóncico

### 5.4.1. Necesidad de tratamiento ortodóncico según el IOTN

#### Grados IOTN AC autopercebido:

La media de la puntuación IOTN AC autopercebido por los niños fue de 3,94 (IC 95% 3,68-4,19). Un 12,5% de los niños explorados se situaron dentro del rango de necesidad de tratamiento (puntuaciones 8-10).

### Grados IOTN AC normativo:

La media de los grados del IOTN AC obtenido por la exploradora fue de 4,54 (IC 95% 4,32-4,76). Un 10% de los niños explorados se situaron dentro del rango de necesidad de tratamiento según la exploradora (grados 8-10).

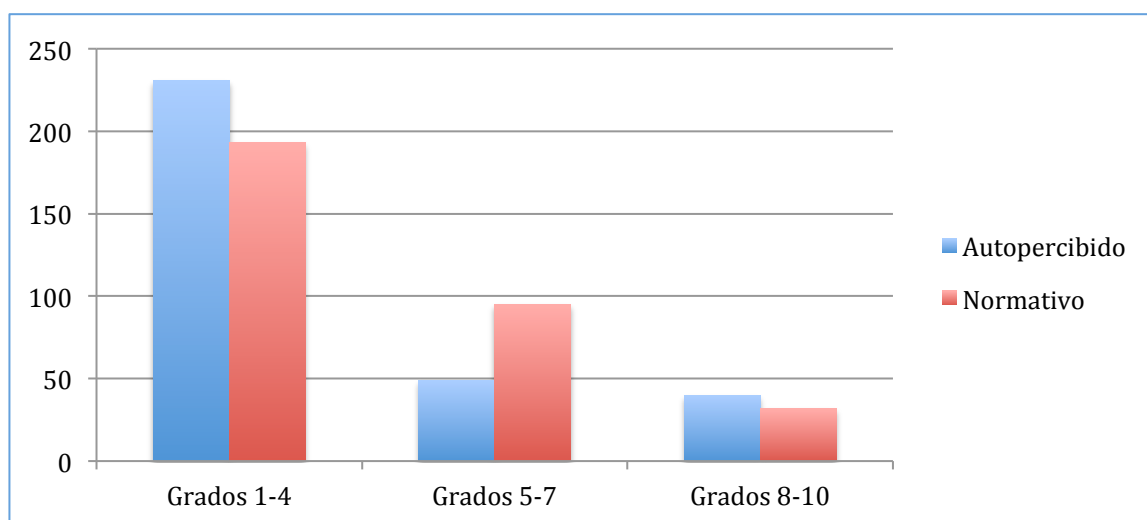
La tabla 17 muestra la necesidad de tratamiento según los grados del IOTN AC normativo y autopercebido.

**Tabla 17 . Necesidad de tratamiento según los grados del IOTN AC normativo y autopercebido.**

	GRADOS IOTN AC Normativo				GRADOS IOTN AC Autopercebido			
GRADOS	Necesidad de tratamiento		n	% (IC 95%)	Necesidad de tratamiento		n	% (IC 95%)
1	No necesita tratamiento n=288 90,0% (86,2-92,8)	Leve/nula necesidad N=193 60,3% (54,9-65,5)	8	2,5 (1,3-4,9)	No necesita tratamiento n=280 87,5% (83,4-90,7)	Leve/nula necesidad N=231 72,2% (67-76,8)	31	9,7 (6,9-13,4)
2			26	8,1 (5,6-11,6)			65	20,3 (16,3-25,1)
3			72	22,5 (18,3-27,4)			83	25,9 (21,4-31,0)
4			87	27,2 (22,6-32,3)			52	16,3 (12,6-20,7)
5		Moderada necesidad N=95 29,7% (24,9-34,9)	40	12,5 (9,3-16,6)		Moderada necesidad N=49 15,3% (11,8-19,7)	12	3,8 (2,2-6,4)
6			27	8,4 (5,9-12)			30	9,4 (6,6-13,1)
7			28	8,8 (6,1-12,4)			7	2,2 (1,1-4,4)
8	Si necesita tratamiento n=32 10,0% (7,2-13,8)		13	4,1 (2,4-6,8)	Si necesita tratamiento n=40 12,5% (9,3-16,6)		7	2,2 (1,1-4,4)
9			17	5,3 (3,3-8,3)			32	10,0 (7,2-13,8)
10			2	0,6 (0,2-2,2)			1	0,3 (0,1-1,7)

En el gráfico 1 se observa la comparativa respecto a los resultados del IOTN AC autopercebido y normativo.

**Gráfico 1 . Comparativa de los resultados del IOTN AC autopercibido y normativo.**



**Concordancia entre el IOTN AC autopercibido y normativo:**

El coeficiente de correlación intraclase entre los grados del IOTN AC autopercibido y el normativo fue 0,307, lo que según la escala de Fleiss indica un acuerdo pobre entre la percepción estética de los niños y de la exploradora.

**Puntuación IOTN DHC:**

En la tabla 18 se resume la distribución de la muestra en los grados 1 a 5 del IOTN DHC. El 84,7% de la muestra se situó en los grados 1 a 3, correspondientes a “no necesidad de tratamiento”, mientras que el restante 15,3% se situó en los grados 4 y 5, correspondientes a “sí necesidad de tratamiento”.

**Tabla 18 . Necesidad de tratamiento según los grados del IOTN DHC.**

Necesidad de tratamiento SI/NO	Grados	n	% (IC 95%)
<b>No necesidad de tratamiento</b> n=271 84,7% (80,3-88,2)	1	20	6,3 (4,1-9,5)
	2	128	40,0 (34,8-45,5)
	3	123	38,4 (33,3-43,9)
<b>Sí necesidad de tratamiento</b> n=49 15,3% (11,8-19,7)	4	41	12,8 (9,6-16,9)
	5	8	2,5 (1,3-4,9)

La tabla 19 recoge la distribución de la muestra en los diferentes códigos de justificación del IOTN DHC dentro de cada grado de necesidad de tratamiento. Cabe destacar que los porcentajes no suman 100 puesto que hay niños que presentan más de una condición para ser seleccionados en una categoría.

**Tabla 19. Resumen de los códigos de justificación del IOTN DHC obtenidos dentro de cada nivel de necesidad de tratamiento.**

IOTN DHC (n)	Código de justificación	n	% en cada nivel (IC 95%)
<b>1</b> <b>n=20</b>	<b>1</b> Maloclusiones mínimas	20	100 (83,88-100)
<b>2</b> <b>n=128</b>	<b>A</b> Resalte 3,5-6 mm labios competentes	44	34,4 (26,7-42,9)
	<b>C</b> Mordida cruzada anterior/posterior con discrepancia 1 mm	9	7,03 (3,7-12,8)
	<b>D</b> Desplazamientos puntos contacto 1-2 mm	42	32,8 (25,2-41,3)
	<b>E</b> Mordida abierta anterior o posterior superior a 1mm pero $\leq 2$ mm	1	0,8 (0,1-4,2)
	<b>F</b> Sobremordida $\geq 3,5$ mm sin contacto gingival	22	17,2 (11,6-24,6)
	<b>G</b> Oclusion prenatal/posnormal sin otras anomalías	40	31,3 (23,8-39,7)
<b>3</b> <b>n=123</b>	<b>A</b> Resalte 3,5-6 mm con incompetencia labial	29	23,5 (16,9-31,8)
	<b>B</b> Resalte inverso 1-3,5 mm	7	5,69 (2,7-11,2)
	<b>C</b> Mordida cruzada anterior/posterior con discrepancia 1-2 mm	9	7,3 (3,8-13,3)
	<b>D</b> Desplazamiento puntos contacto 2-4 mm	53	43,1 (34,6-51,9)
	<b>E</b> Mordida abierta lateral/anterior 2-4 mm	1	0,8 (0,1-4,4)
	<b>F</b> Sobremordida profunda completa sobre tejidos gingivales/palatinos sin traumatismo	40	32,5 (24,8-41,2)
<b>4</b> <b>n=41</b>	<b>A</b> Resalte aumentado 6-9 mm	13	31,7 (19,5-46,9)
	<b>C</b> Mordidas cruzadas anterior/posterior con más de 2 mm de discrepancia	5	12,1 (5,3-25,5)
	<b>D</b> Desplazamientos puntos de contacto $>4$ mm	13	31,7 (19,5-46,9)
	<b>F</b> Sobremordida aumentada y completa con traumatismo gingival o palatino	11	26,8 (15,6-41,9)
	<b>H</b> Hipodoncia que requiere ortodoncia prerestauradora (un diente por cuadrante)	1	2,4 (0,4-12,5)
	<b>L</b> Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos bucales	3	7,3 (2,5-19,4)
	<b>M</b> Resalte inverso 1-3,5 mm con indicios de dificultades para masticar o hablar	1	2,4 (0,4-12,5)
<b>5</b> <b>n=8</b>	<b>A</b> Resalte $>9$ mm	4	50 (21,5-78,4)
	<b>I</b> Erupción impedida de los dientes por apiñamiento, desplazamiento, supernumerarios, dientes deciduos retenidos u otras causas.	2	25 (7,1-59)
	<b>M</b> Resalte incisivo $>3,5$ mm con indicios de problemas para masticar y hablar	1	12,5 (2,2-47)
	<b>S</b> Dientes deciduos sumergidos	1	12,5 (2,2-47)

#### 5.4.2. Necesidad de tratamiento ortodóncico según el DAI

##### Puntuación DAI:

La media de la puntuación DAI resultó ser de 30,5 (IC 95% 29,7-31,3) con un rango entre 15,0 y 69,6. En la tabla 20 se muestra la distribución de la puntuación DAI obtenida.

**Tabla 20 . Puntuación DAI.**

Necesidad de tratamiento	Puntuación DAI	n	% (IC 95%)	Media dentro de cada rango (IC 95%)
<b>No necesidad</b>	≤25	69	21,5 (17,4-26,3)	21,7 (20,9-22,2)
<b>Tratamiento electivo</b>	26-30	106	33,1 (28,1-38,4)	27,9 (27,7-28,3)
<b>Tratamiento deseable</b>	31-35	75	23,4 (19,1-28,3)	32,5 (32,2-32,8)
<b>Tratamiento obligatorio</b>	≥36	70	21,9 (17,7-26,7)	40,8 (39,4-42,3)

#### 5.4.3. Comparación de la necesidad de tratamiento ortodóncico registrada según los índices IOTN y DAI

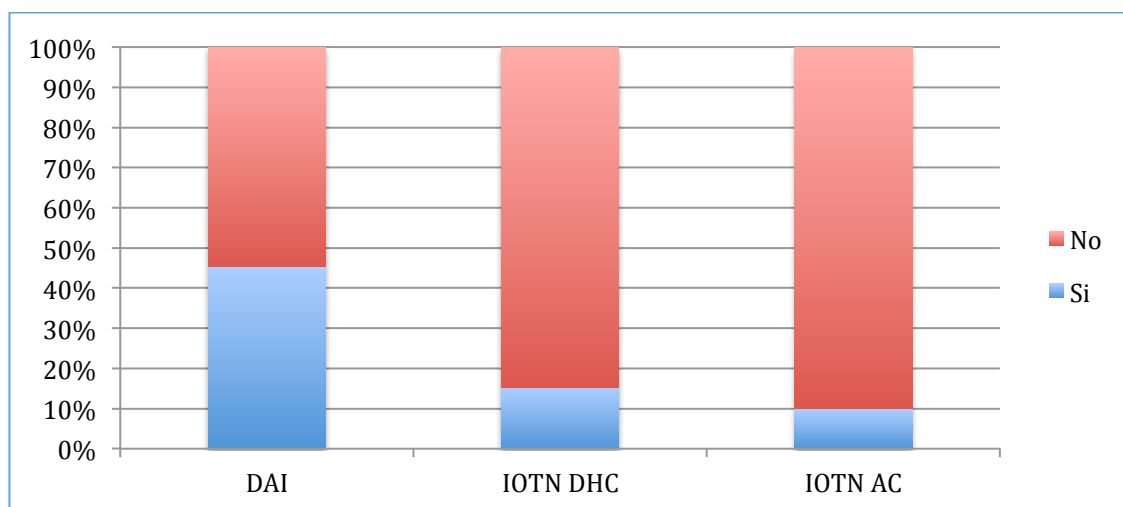
Según el índice DAI, un 45,3% de la muestra estudiada necesita tratamiento de ortodoncia, mientras que según el IOTN DHC desciende a un 15,3% y según el IOTN AC normativo a un 10% (Tabla 21).

**Tabla 21 . Diferencias en los resultados del DAI y del IOTN.**

Necesidad de tratamiento	DAI		IOTN DHC		IOTN AC normativo	
	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)	n	% (IC 95%)
<b>No</b>	175	54,7 (49,2-60)	271	84,7 (80,3-88,2)	288	90,0 (86,2-92,8)
<b>Si</b>	145	45,3 (45,3-39,9)	49	15,3 (11,7-19,6)	32	10,0 (7,1-13,7)

En el gráfico 2 se puede observar de forma conjunta la distribución de la necesidad de tratamiento según los índices DAI, IOTN DHC e IOTN AC normativo.

**Gráfico 2 . Distribución de la necesidad de tratamiento según los índices DAI, IOTN DHC e IOTN AC normativo.**



El porcentaje de acuerdo diagnóstico en la necesidad o no de tratamiento entre el IOTN DHC y el DAI es del 61,9%, con un 38,1% de desacuerdo (tabla 22). Al valorar la concordancia diagnóstica entre el DAI y el IOTN DHC mediante el estadístico Kappa se obtiene un valor de 0,184 que según la escala de Landis y Koch indica una concordancia muy baja.

**Tabla 22. Tabla de contingencia de la necesidad de tratamiento según el IOTN DHC y el DAI.**

		IOTN DHC		total
		no	si	
DAI	no	162 50,6%	13 4,1%	175 54,7%
	si	109 34,1%	36 11,3%	145 45,3%
total		271 84,7%	49 15,3%	320 100%

El porcentaje de acuerdo diagnóstico en la necesidad o no de tratamiento entre el IOTN DHC y el IOTN AC es de 88,5%, con un 11,5% de desacuerdo (tabla 23). El estadístico kappa entre el IOTN DHC y el IOTN AC es 0,480, que según la escala de Landis y Koch indica un acuerdo moderado.



**Tabla 23. Tabla de contingencia de la necesidad de tratamiento según el IOTN AC y el IOTN DHC.**

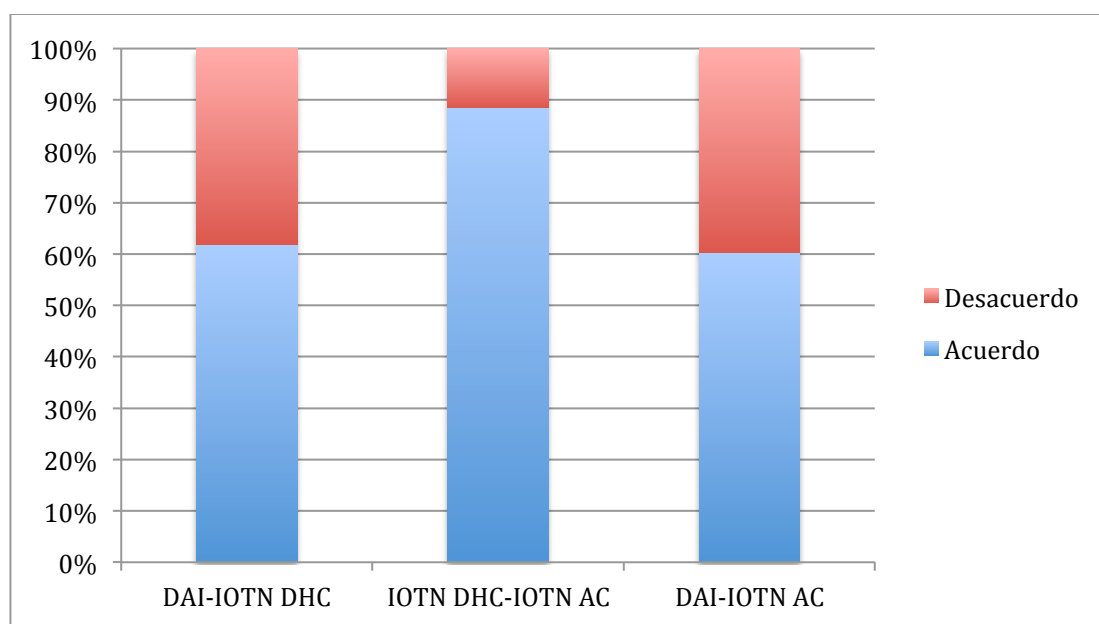
		IOTN DHC		total
		no	si	
IOTN AC	no	261 81,6%	27 8,4%	288 90%
	si	10 3,1%	22 6,9%	32 10%
total		271 84,7%	49 15,3%	320 100%

El porcentaje de acuerdo diagnóstico en la necesidad o no de tratamiento entre el DAI y el IOTN AC es de 60,3%, con un 39,7% de desacuerdo (Tabla 24). El estadístico Kappa entre el DAI y el IOTN AC es 0,142, según la escala de Landis y Koch muestra una concordancia muy baja.

**Tabla 24. Tabla de contingencia de necesidad de tratamiento según el IOTN AC y el DAI.**

		DAI		Total
		no	si	
IOTN AC	no	268 52,5%	120 37,5%	288 90%
	si	7 2,2%	25 7,8%	32 10%
total		175 54,7%	145 45,3%	320 100%

En el gráfico 3 se presentan los porcentajes de acuerdo y desacuerdo de las comparaciones efectuadas entre los tres índices analizados.

**Gráfico 3. Porcentajes de acuerdo y desacuerdo de los índices analizados.**

### 5.5. Relación entre el tiempo de lactancia materna durante el primer año de vida y la oclusión a los 9 años

La media de semanas de lactancia materna recibida por los niños explorados fue de 24,7 semanas (IC 95% 22,6-26,8) con un rango entre 0 y 63 semanas. La tabla 25 representa la distribución de la muestra según las semanas de lactancia materna recibidas. Un 63,5% de la muestra recibió más de 16 semanas de lactancia materna.

**Tabla 25. Distribución de la muestra según las semanas de lactancia materna recibidas.**

Semanas de lactancia	n	% (IC 95%)
<b>0-16</b>	117	36,6 (31,4-41,9)
<b>16-45</b>	133	41,6 (36,3-47)
<b>&gt;45</b>	70	21,9 (17,7-26,7)

#### 5.5.1. Relación entre el tiempo de lactancia materna y los rasgos oclusales

Las tablas 26 y 27 exponen los resultados en cuanto a la relación entre las semanas de lactancia materna recibidas y los diferentes rasgos oclusales.

**Tabla 26 . Relación entre semanas de lactancia y rasgos oclusales (1).**

Semanas de lactancia		<16 n % (IC 95%)	16-45 n % (IC 95%)	>45 n % (IC 95%)	P Valor Chi <sup>2</sup>
Nº Segmentos con espaciamento	0	65 55,6% (46,5-64,2)	69 51,9% (43,5-60,2)	35 50% (38,6-61,4)	0,821
	1	39 33,3% (25,4-42,3)	46 34,6% (27,1-43)	23 32,9% (23-44,5)	
	2	13 11,1% (6,6-18,1)	18 13,5% (8,7-20,4)	12 17,1% (10,1-27,6)	
Nº Segmentos con Apiñamiento	0	55 47% (38,2-56)	53 39,8% (31,9-48,3)	31 44,3% (33,2-55,9)	0,857
	1	41 35% (27-44,1)	53 39,8% (31,9-48,3)	26 37,1% (26,8-48,9)	
	2	21 17,9% (12,1-25,9)	27 20,3% (14,3-27,9)	13 18,6% (11,2-29,2)	
Mordida Cruzada Anterior	No	115 98,3% (94-99,5)	132 99,2% (95,9-99,9)	67 95,7% (88,1-98,5)	0,208
	Si	2 1,7% (0,5-6)	1 0,8% (0,1-4,1)	3 4,3% (1,5-11,9)	
Mordida cruzada Posterior	No	90 76,9% (68,5-83,6)	118 88,7% (82,2-93)	62 88,6% (79-94,1)	<b>0,021*</b>
	Si	27 23,1% (16,4-31,5)	15 11,3% (7-17,8)	8 11,4% (5,9-21)	

\* Valor estadísticamente significativo (p<0,05)

**Tabla 27. Relación entre semanas de lactancia y rasgos oclusales (2).**

Semanas de lactancia	<16 Media (IC 95%)	16-45 Media (IC 95%)	>45 Media (IC 95%)	P Valor Anova
Máxima irregularidad en el maxilar	1,58 (1,31-1,85)	1,20 (1,03-1,38)	1,38 (1,10-1,65)	0,056
Máxima irregularidad en la mandíbula	1,37 (1,12-1,63)	1,42 (1,21-1,64)	1,51 (1,13-1,89)	0,809
Diastema	0,92 (0,73-1,12)	0,94 (0,74-1,14)	1,01 (0,74-1,27)	0,881
Desplazamiento de línea media	0,95 (0,72-1,18)	0,88 (2,60-3,16)	0,84 (0,60-1,08)	0,817
Sobremordida	2,78 (2,46-3,09)	2,88 (2,60-3,16)	2,72 (2,32-3,12)	0,789
Resalte	3,33 (2,98-3,68)	3,31 (2,99-3,62)	2,75 (3,25-2,79)	0,093

Únicamente se ha encontrado una relación estadísticamente significativa entre las semanas de lactancia materna recibidas y la presencia o ausencia de mordida cruzada posterior, con un p valor en la prueba de  $\chi^2$  de 0,021.

Tras calcular la Odds Ratio de lactancia materna y mordida cruzada posterior se obtuvo que la Odds Ratio de lactancia entre 0 y 16 semanas fue de 2,52 (IC 95% 1,34-4,74), por lo que una lactancia inferior a 16 semanas incrementa significativamente el riesgo de mordida cruzada 2,5 veces con respecto a los lactantes de más de 16 semanas. Además, la Odds Ratio de mordida cruzada en lactantes de entre 16 y 45 semanas fue de 0,56 (IC 95% 0,29-1,08), y en lactantes de más de 45 semanas fue de 0,50 (IC 95% 0,19-1,32) respecto de los lactantes de menos de 16 semanas. Esto mostraría un posible efecto protector aunque los resultados no son significativos.

La tabla 28 resume la media de semanas de lactancia materna recibidas en relación con la mordida cruzada posterior (ausencia de mordida cruzada y presencia de mordida cruzada, que a su vez se divide en mordida cruzada unilateral o bilateral).

La media de semanas de lactancia materna en los niños que no tienen mordida cruzada posterior (25,7 semanas) es significativamente mayor (test t de Student p valor=0,031) que en aquellos que la presentan (19,3 semanas).

**Tabla 28. Semanas de lactancia en relación con la presencia de mordida cruzada posterior.**

Mordida cruzada posterior	Media semanas de lactancia (IC 95%)	
<b>No</b>	25,7 (23,3-28)	
<b>Si</b>	19,3 (14,0-24,5)	<b>Unilateral</b> 19,0 (13,2-24,8)
		<b>Bilateral</b> 20,2 (6,1-34,3)

### 5.5.2 Relación entre tiempo de lactancia y necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI

La tabla 29 resume la relación entre las semanas de lactancia materna recibida y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los dos índices de necesidad de tratamiento utilizados en esta investigación: El DAI y el IOTN.

**Tabla 29. Resumen de las semanas de lactancia en relación con la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los índices IOTN y DAI.**

Semanas de lactancia		<16 n % (IC 95%)	16-45 n % (IC 95%)	>45 n % (IC 95%)	P Valor Chi <sup>2</sup>
Necesidad de tratamiento IOTN	<b>No</b>	93 79,5% (71,3-85,8)	120 90,2% (84-94,2)	58 82,9% (72,4-89,9)	0,056
	<b>Si</b>	24 20,5% (14,2-28,7)	13 9,8% (5,8-16)	12 17,1% (10,1-27,6)	
Necesidad de tratamiento DAI	<b>No</b>	64 54,7% (45,7-63,4)	70 52,6% (44,2-60,9)	41 58,6% (46,9-69,4)	0,721
	<b>Si</b>	53 45,3% (36,6-54,3)	63 47,4% (39,1-55,8)	29 41,4% (30,6-53,1)	

En resumen, se observa que no existe una relación estadísticamente significativa entre la necesidad de tratamiento de ortodoncia según el índice DAI y las semanas de lactancia materna recibidas (p valor=0,721).

Respecto a la relación entre la necesidad de tratamiento de ortodoncia según el índice IOTN y las semanas de lactancia materna recibidas, el p valor es de 0,056, que se acerca mucho a la significatividad estadística.

### 5.6. Relación entre antecedentes de problemas respiratorios y la oclusión a los 9 años

La tabla 30 resume la frecuencia de resfriados u obstrucción nasal de la muestra estudiada, según el cuestionario realizado a las madres durante los dos primeros años de vida.

**Tabla 30. Frecuencia de resfriados u obstrucción nasal durante los dos primeros años de vida.**

Frecuencia de resfriados	N	% (IC 95%)
<b>0-2 veces</b>	131	40,9 (35,7-46,4)
<b>Más de 3</b>	179	55,9 (50,4-61,2)
<b>Pérdidas</b>	10	3,1 (1,7-5,6)

#### 5.6.1. Relación entre la frecuencia de resfriados y los rasgos oclusales

Las tablas 31 y 32 exponen los resultados en cuanto a la relación entre la frecuencia de resfriados u obstrucción nasal y los diferentes rasgos oclusales.

**Tabla 31. Relación entre frecuencia de resfriados y rasgos oclusales (1).**

Frecuencia de resfriados/nariz mucosa (nº veces al año)		0-2 n, % (IC 95%)	>3 n, % (IC 95%)	P Valor Chi <sup>2</sup>
Nº Segmentos con espaciamiento	0	71 54,2% (45,7-62,5)	93 52% (44,7-59,2)	0,922
	1	43 32,8% (25,4-41,3)	61 34,1% (27,5-41,3)	
	2	17 13% (8,3-19,8)	25 14% (9,6-19,8)	
Nº Segmentos con Apiñamiento	0	55 42% (33,9-50,5)	81 45,3% (38,1-52,6)	0,844
	1	51 38,9% (31-47,5)	65 36,3% (29,6-43,6)	
	2	25 19,1% (13,3-26,7)	33 18,4% (13,4-24,8)	
Mordida Cruzada Anterior	No	75 57,3% (48,7-65,4)	95 53,1% (45,8-60,2)	0,200
	Si	56 42,7% (34,6-51,3)	84 46,9% (39,8-54,2)	
Mordida cruzada Posterior	No	112 85,5% (78,5-90,5)	151 84,4% (78,3-89)	0,782
	Si	19 14,5% (9,5-21,5)	28 15,6% (11-21,7)	

**Tabla 32. Relación entre frecuencia de resfriados y rasgos oclusales (2).**

Frecuencia de resfriados/nariz mucosa (nº veces al año)	0-2 Media (IC 95%)	>3 Media (IC 95%)	P Valor Anova
Máxima irregularidad en el maxilar	1,34 (1,14-1,55)	1,39 (1,20-1,59)	0,723
Máxima irregularidad en la mandíbula	1,24 (1,04-1,45)	1,54 (1,33-1,76)	0,057
Diastema	0,90 (0,71-1,09)	1,01 (0,84-1,18)	0,393
Desplazamiento de línea media	0,88 (0,67-1,09)	0,89 (0,74-1,05)	0,926
Sobremordida	2,88 (2,61-3,14)	2,78 (2,53-3,03)	0,601
Resalte	3,13 (2,82-3,43)	3,22 (2,92-3,52)	0,666

Respecto a la relación entre la frecuencia de resfriados y los rasgos oclusales, no se ha encontrado ninguna relación estadísticamente significativa, aunque la máxima irregularidad en la mandíbula se acerca a la significatividad con un p valor de 0,057.

### 5.6.2. Relación entre la frecuencia de resfriados y la necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI

La tabla 33 resume la relación entre la frecuencia de resfriados durante los dos primeros años de vida y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los índices IOTN y DAI.

**Tabla 33. Resumen de la frecuencia de resfriados en relación con la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los índices IOTN y DAI.**

Frecuencia de resfriados o nariz mucosa (nº veces al año)		0-2 n % (IC 95%)	≥3 n % (IC 95%)	P Valor Chi <sup>2</sup>
Necesidad de tratamiento IOTN	No	112 85,5% (78,5-90,5)	153 85,5% (79,6-89,9)	0,996
	Si	19 14,5% (9,5-21,5)	26 14,5% (10,1-20,4)	
Necesidad de tratamiento DAI	No	75 57,3% (48,7-65,4)	95 53,1% (45,8-60,2)	0,465
	Si	56 42,7% (34,6-51,3)	84 46,9% (39,8-54,2)	

Se observa la ausencia de relación estadísticamente significativa entre la frecuencia de resfriados y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según el IOTN y el DAI.

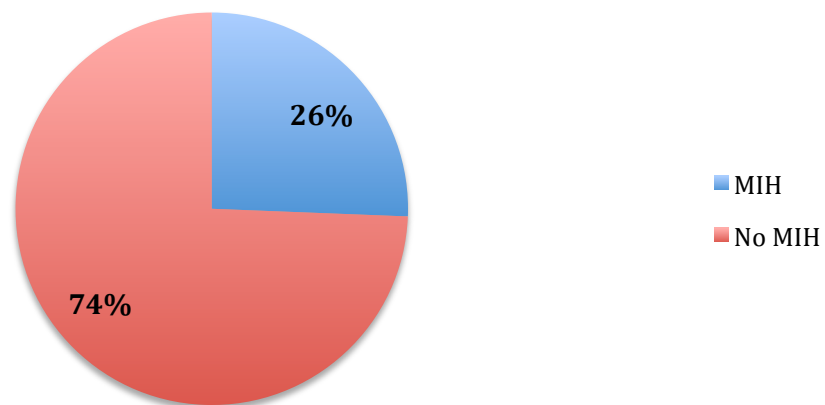
En resumen, no se ha encontrado ninguna relación estadísticamente significativa entre la frecuencia de resfriados en la infancia y los rasgos oclusales o la necesidad de tratamiento de ortodoncia.



## 5.7. Relación entre la presencia de Hipomineralización Incisivo Molar y la oclusión a los 9 años

Del total de 320 niños estudiados se encontró MIH en 82 (25,6%) de ellos (IC 95% 21,2-30,7), mientras que los 238 (74,4%) restantes (IC 95% 69,3-78,8) estaban libres de esta afectación. El Gráfico 4 muestra la prevalencia de MIH.

**Gráfico 4. Prevalencia de Hipomineralización Incisivo-Molar.**



### 5.7.1. Relación entre la presencia de MIH y los rasgos oclusales

Las tablas 34 y 35 exponen los resultados en cuanto a la relación entre la presencia o ausencia de MIH y los diferentes rasgos oclusales.

**Tabla 34. Relación entre MIH y rasgos oclusales (1).**

MIH		Presencia MIH n % (IC 95%)	Ausencia MIH n % (IC 95%)	P Valor Chi <sup>2</sup>
Nº Segmentos con espaciamento	0	41 50% (39,4-60,6)	128 53,8% (47,4-60)	0,807
	1	30 36,6% (27-47,4)	78 32,8% (27,1-39)	
	2	11 13,4% (7,7-22,4)	32 13,4% (9,7-18,4)	
Nº Segmentos con Apiñamiento	0	35 42,7% (32,5-53,5)	104 43,7% (37,5-50)	0,905
	1	30 36,6% (27-47,4)	90 37,8% (31,9-44,1)	
	2	17 20,7% (13,4-30,7)	44 18,5% (14,1-23,9)	
Mordida Cruzada Anterior	No	81 98,8% (93,4-99,8)	233 97,9% (95,2-99,1)	0,612
	Si	1 1,2% (0,2-6,6)	5 2,1% (0,9-4,8)	
Mordida cruzada Posterior	No	67 81,7% (72-88,6)	203 85,3% (80,2-89,2)	0,440
	Si	15 18,3% (11,4-28)	35 14,7% (10,8-19,8)	

**Tabla 35. Relación entre presencia de MIH y rasgos oclusales (2).**

MIH	Presencia MIH media (IC 95%)	Ausencia MIH Media (IC 95%)	P Prueba T
Máxima irregularidad en el maxilar	1,37 (1,10-1,64)	1,38 (1,22-1,54)	0,954
Máxima irregularidad en la mandíbula	1,43 (1,13-1,73)	1,42 (1,25-1,60)	0,979
Diastema	0,83 (0,59-1,06)	0,99 (0,85-1,14)	0,257
Desplazamiento de línea media	0,91 (0,69-1,14)	0,89 (0,74-1,05)	0,883
Sobremordida	2,84 (2,43-3,24)	2,80 (2,59-3)	0,862
Resalte	3,06 (2,68-3,44)	3,24 (2,98-3,49)	0,484

No se ha encontrado ninguna relación estadísticamente significativa entre la presencia o ausencia de MIH y los rasgos oclusales estudiados.

#### 5.7.2. Relación entre la presencia de Hipomineralización Incisivo Molar y la necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI

La tabla 36 resume la relación entre la presencia de MIH y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los índices IOTN y DAI.

**Tabla 36. Resumen de la relación entre MIH y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los índices IOTN y DAI.**

MIH		Presencia MIH N % (IC 95%)	Ausencia MIH N % (IC 95%)	P Valor Chi <sup>2</sup>
Necesidad de tratamiento IOTN	No	72 87,8% (79-93,2)	199 83,6% (78,4-87,8)	0,363
	Si	10 12,2% (6,8-21)	39 16,4% (12,2-21,6)	
Necesidad de tratamiento DAI	No	49 59,8% (48,9-69,7)	126 52,9% (46,6-59,2)	0,285
	Si	33 40,2% (30,3-51,1)	112 47,1% (40,8-53,4)	

## Resultados

No se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre la presencia o ausencia de MIH y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según el IOTN y el DAI.

## DISCUSIÓN



## 6. DISCUSIÓN

El presente estudio difiere de otros similares en los que se han utilizado índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia principalmente en la edad de la muestra, pues la media de edad de 9,2 años de la cohorte explorada es menor a la media de edad de la mayoría de estudios epidemiológicos previos de necesidad de tratamiento en España (Llodrá-Calvo y cols., 2002; Baca-García y cols., 2004; Manzanera y cols., 2004; Bellot y cols., 2009; Bellot-Arcis y cols., 2012; Almerich y cols., 2014).

Esta no es la edad de recomendación de la OMS para estudios epidemiológicos de maloclusión y necesidad de tratamiento de ortodoncia, pero sí es la edad recomendada por la Academia Europea de Odontopediatria (European Academy of Paediatric Dentistry) para la exploración de MIH (Weerheijm y cols., 2003), y por este motivo se realizaron las exploraciones a los 9 años. Sin embargo, encontramos de interés especial estudiar también la necesidad de tratamiento de ortodoncia a los 9 años ya que aplicando los índices epidemiológicos a la población infantil en este segmento de edad se podría estimar la necesidad de ortodoncia interceptiva o tratamiento necesario para interrumpir una maloclusión y restablecer la oclusión normal (Murcia y Bravo., 1998). Llevar a cabo una ortodoncia interceptiva a estas edades puede facilitar en gran medida el tratamiento ortodóncico posterior y por ello se consideró importante evaluar la maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico a esta edad.

También consideramos de especial interés estudiar en esta cohorte de la que se disponían datos desde el nacimiento la posible relación entre la lactancia materna o los problemas respiratorios en la infancia y la maloclusión, que han sido estudiados por diversos investigadores previamente; así como entre la presencia de MIH y maloclusión, pues no hemos encontrado en la literatura científica ningún estudio que analice esta posible asociación.

### 6.1. Metodología

La representatividad de la muestra es fundamental a la hora de extrapolar los resultados obtenidos en un estudio a la población general. El método ideal de

selección de la muestra representativa es la aleatorización. Sin embargo, los estudios de cohortes aportan información importante sobre los factores etiológicos de una patología frecuente, como es la maloclusión. En este caso, los datos respectivos a la duración de la lactancia materna y la presencia de problemas respiratorios en la infancia se recogieron de manera prospectiva durante los dos primeros años de vida de los niños, de manera que son mucho más fiables que si se hubiesen preguntado estos datos a las madres en el momento de la exploración a los 9 años. Esto supone una ventaja frente a la mayoría de estudios previos tanto en dentición mixta (Luz y cols., 2006; Thomaz y cols., 2012; Limeira y cols., 2014) como en dentición temporal (Viggiano y cols., 2004; Lescano de Ferrer y cols., 2006; Leite-Cavalcanti y cols., 2007; Kobayashi y cols., 2010; Massuia y cols., 2011; Romero y cols., 2011; Nahas-Scocate y cols., 2011; Bueno y cols., 2013; Correa-Faria y cols., 2014; Galán-Gonzalez y cols., 2014; Agarwal y cols., 2014; Moimaz y cols., 2014; Lopes-Freire y cols., 2015; Chen y cols., 2015; Feldens y cols., 2016; Germa y cols., 2016; Agarwal y cols., 2016) que obtienen estos datos en el momento de la exploración bucal. En el caso del presente estudio, las madres de los niños se reclutaron en el Hospital La Fe, hospital de referencia de Valencia y eran pertenecientes a 34 municipios y 2 barrios de Valencia.

Es de gran importancia que el explorador de un estudio siga un adecuado entrenamiento y se realice una calibración apropiada para asegurar unos buenos resultados finales, así como su reproducibilidad y posibilidad de comparación con otros estudios. Para ello, previo a la realización del estudio se llevó a cabo una formación de la exploradora tanto en el empleo de los índices IOTN y DAI de la mano de un especialista en ortodoncia como en el diagnóstico de MIH ayudado por una especialista en odontopediatría. Posteriormente se realizaron sesiones de calibración para aplicar los índices sobre modelos de escayola y para el diagnóstico de MIH sobre fotografías y pacientes, con una concordancia muy buena en ambos casos.

También es importante la realización del examen intraoral en un sillón dental totalmente equipado con luz, agua y aire para poder secar o limpiar los dientes en caso de necesidad para mejorar el diagnóstico y con la presencia de buena iluminación, frente a gran parte de los estudios previos que realizan las exploraciones en colegios sin la equipación adecuada (Kobayashi y cols., 2010; Romero y cols., 2011; Sum y cols.,



2015; Chen y cols., 2015; Peres y cols., 2015a). Además, la exploradora siempre realizaba las exploraciones junto a un ayudante que anotaba los datos. Diariamente se exploraron como máximo seis niños, de este modo se evitó el fenómeno de cansancio visual.

El tamaño muestral es adecuado, según los cálculos basados en el estudio epidemiológico de la Comunidad Valenciana (Almerich y cols., 2014), siendo éste de un mínimo de 304 individuos, y habiéndose sobrepasado a 320 individuos con una potencia de estudio adecuada superior al 80%.

La distribución por sexos es equitativa, con un 51,6% de niños y un 48,4% de niñas, siendo las edades medias en ambos grupos por sexos también equilibradas (con una media de 9,18 años en niños y de 9,21 en niñas). Bellot y cols. (2012) hallaron diferencias en la percepción de la necesidad de tratamiento de ortodoncia entre géneros, siendo mayor en mujeres que en hombres, aunque con una muestra de población adulta.

Únicamente se excluyeron del estudio aquellos niños cuyos padres no firmasen el consentimiento informado para la exploración. No se consideró excluir de la muestra estudiada a los niños que hubieran llevado previamente o llevaran en el momento de la exploración aparatología ortodóncica, ya que en todos los casos se trataba de aparatología removible que no impidió una correcta exploración bucodental.

## **6.2. Maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico**

Todos los niños explorados tenían dentición mixta, lo que supone un reto a la hora de tomar algunos de los registros, como por ejemplo apiñamiento o espaciamiento, y también a la hora de comparar con estudios anteriores, pues como ya se ha comentado previamente la mayoría de ellos exploraron muestras de mayor edad.

Los resultados obtenidos en esta cohorte en cuanto a la sobremordida media (2,81 mm) son muy similares a los obtenidos por Bravo y cols. (1987) en un grupo de pacientes ortodóncicos de 13 años de Valencia en el cual obtuvieron una

sobremordida media de 3,1 mm. Sin embargo, hallaron un resalte medio de 5 mm mientras que en el presente estudio el resalte medio es mucho menor (3,1 mm). Como es lógico, en el caso de Bravo y cols. (1987) la muestra de pacientes ortodóncicos tuvo en general rasgos maloclusivos mucho más marcados pues se trataba de niños que acudieron a la consulta porque necesitaban tratamiento ortodóncico.

En cuanto al apiñamiento, hemos encontrado un 56,6% de apiñamiento en el total de la muestra, un porcentaje marcadamente menor que en los estudios de Bravo y cols. (1987) y Baca-García y cols. (2004) con 93% y 76% respectivamente.

Respecto al espaciamiento hemos encontrado un 47,2% en la muestra. Baca-García y cols. (2004) encontraron un 13,5%. Esto podría explicarse porque la media de edad en el presente estudio es menor a la de Baca-García y cols. (2004), y durante la dentición mixta es frecuente que aparezcan diastemas antes de la erupción de los caninos permanentes que posteriormente se cierran solos en muchas ocasiones.

En cuanto a la mordida cruzada posterior, de la que hallamos una prevalencia total de un 15,6%, si la comparamos con otros estudios de similar población, Bravo y cols. (1987) encontraron una prevalencia de mordida cruzada posterior mucho más elevada (45%), mientras que García y cols. (2011) hallaron una prevalencia menor en la población escolar de Barcelona de 6 a 14 años (6,5%).

En relación a la clase molar, hemos hallado una frecuencia mayor de clase II molar, al igual que Bravo y cols. (1987). Sin embargo García y cols. (2011) encontraron mayor frecuencia de clase I. Respecto a la clase canina se encontró mayor prevalencia de clase I (47,2% en el lado derecho y 52,8% en el lado izquierdo).

Respecto a la utilización del IOTN, debemos destacar que los niños tuvieron dificultades para identificarse con algunas de las fotografías del IOTN AC, sin embargo este hecho no se debe únicamente a la edad reducida de los niños explorados, pues otros autores ya han recalcado la dificultad para niños más mayores e incluso para los adultos de identificarse con alguna de las fotografías (Bellot y cols., 2009).

A pesar de ello, cabe destacar que los resultados obtenidos respecto a la puntuación IOTN AC de los niños y la exploradora fueron muy similares: la puntuación IOTN AC de la exploradora situó a un 87,5% de la muestra en las puntuaciones 1-7 (no necesidad de tratamiento, y al restante 12,5% en las puntuaciones 8-10 (sí necesidad de tratamiento), mientras que la puntuación IOTN AC de los niños reflejó un 90% de la muestra en el grupo de “no necesidad de tratamiento” y un 10% en “sí necesidad de tratamiento”. Estos resultados concuerdan con los de Manzanera y cols., (2004) que establecen la necesidad de tratamiento según el IOTN AC entre el 3,5 y el 15% de la muestra, siendo el intervalo de edad estudiado de 10-12 años en niños valencianos, lo que facilita la comparación con los resultados obtenidos en el presente estudio. También son similares a los resultados de Bellot y cols. (2009) que hallaron una necesidad de tratamiento según el IOTN AC de entre 6,4-12% en escolares valencianos de 11 a 14 años.

Los resultados obtenidos en cuanto a la necesidad de tratamiento ortodóncico según el IOTN DHC fueron que un 15,3% de la muestra necesitaban tratamiento (puntuaciones 4 y 5), mientras que el 84,7% restante no necesitaban tratamiento (puntuaciones 1 a 3). Los mayores porcentajes se obtuvieron en los grupos 2 (leve/apenas necesita tratamiento) y 3 (necesidad moderada o dudosa), mientras que en el grupo 1 (no necesidad) y en el grupo 5 (necesidad extrema) únicamente se situó un 6,3 y un 2,5% respectivamente.

De los estudios que se han realizado en la Comunidad Valenciana previamente, Manzanera y cols. (2004) obtuvieron también resultados muy similares con el IOTN DHC puesto que entre un 14 y un 30% de su muestra se situó dentro de necesidad de tratamiento obligatorio. Bellot y cols. (2009) hallaron una mayor necesidad de tratamiento en comparación con el presente estudio (30,9% de necesidad de tratamiento), con una muestra de niños de 11 a 14 años. Un nuevo estudio de Bellot y cols. (2012) esta vez con una muestra de adultos halló un 19,2% de necesidad de tratamiento, por tanto a pesar de la diferencia de edad los resultados son bastante similares en todas las muestras. Por último, Almerich y cols. en 2014 realizaron un estudio epidemiológico con una muestra de niños de 12 a 15 años y obtuvieron como resultado un 20,9% de necesidad de tratamiento a los 12 años y un 12,7% de

necesidad a los 15 años.

La puntuación DAI media en la muestra estudiada fue de 30,5 (puntuación límite en el tratamiento electivo). La clasificación por grupos de necesidad de tratamiento fue la siguiente: un 21,6% se situó en el grupo de no necesidad de tratamiento, un 33,1% en tratamiento electivo, un 23,4% en tratamiento deseable y un 21,9% en tratamiento obligatorio. Por tanto el porcentaje de la muestra con necesidad de tratamiento según el índice DAI, sumando las cifras correspondientes a tratamiento deseable y tratamiento obligatorio, es el 45,3%, lo que supone que casi la mitad de la muestra necesita tratamiento.

Si comparamos estos resultados con los obtenidos por otros autores, el porcentaje obtenido en nuestra muestra es mayor a la mayoría de estudios previos. Llodrá-Calvo y cols. (2002) encontraron un 16,8% de necesidad de tratamiento en niños de 15 años de diferentes regiones españolas. Bellot y cols. (2009) hallaron un 22,7% de necesidad de tratamiento en niños de 11 a 14 años de Valencia, y los mismos autores en 2012 obtuvieron un 31,3% de necesidad de tratamiento en una muestra de adultos con un rango de edad mucho mayor al nuestro (35-44 años). Un estudio más reciente de Almerich y cols. en 2014, obtuvo una necesidad de tratamiento según el DAI en la población de la Comunidad Valenciana de 21,7% a los 12 años y 14,1% a los 15 años.

Esta disparidad en los resultados podría explicarse por la mayor incidencia de tratamiento ortodóncico entre los 12 y los 15 años, y menor incidencia por debajo de los 10 años y por encima de los 30. Posiblemente por esta razón la necesidad de tratamiento a los 9 años es mucho mayor que a los 12, y a los 15 años es menor.

También se da la circunstancia de que algunos registros del DAI como por ejemplo la protrusión incisiva o el espaciamiento son mayores a los 9 años y son rasgos oclusales que se reducen ligeramente de forma natural durante el recambio dentario. Los resultados obtenidos en nuestro estudio se han comparado con los del estudio epidemiológico de la Comunidad Valenciana a los 12 y 15 años de 2010, concluyendo que la necesidad de tratamiento de ortodoncia según el DAI es mayor en el grupo de 9 años, y disminuye a los 12 y 15 años, mientras que el IOTN no muestra tanta variación

(Boronat y cols., 2016).

La tabla 37 recoge un resumen de la comparativa de la necesidad de tratamiento de ortodoncia de la muestra estudiada con las de otros estudios de poblaciones españolas.

**Tabla 37. Comparativa de estudios de necesidad de tratamiento ortodóncico en España.**

Autor (año)	Población	Muestra	Edad	Índice	Necesidad tratamiento
<b>Llodrá-Calvo y cols. (2002)</b>	España	540	15	DAI	6,4% obligatorio 10,4% deseable 21,6% optativo 61,6% sin/poca
<b>Baca-García y cols. (2004)</b>	Granada	848	14-20	DAI	9,9% obligatorio 11,2% deseable 20,3% optativo 58,6% sin/poca
<b>Manzanera y cols. (2004)</b>	Valencia	104	10-12	IOTN	IOTN(DHC): 14-30% obligatorio 23-41% moderado 35-54% innecesario IOTN(AC) 3,5-15% necesario
<b>Bellot y cols. (2009)</b>	Valencia	110	11-14	DAI IOTN	DAI: 22,7% IOTN: 30,9%
<b>Bellot y cols. (2012)</b>	Valencia	761	35-44	DAI IOTN	DAI: 31,3% IOTN: 19,2%
<b>Almerich y cols. (2014)</b>	Comunidad Valenciana	765	12-15	DAI IOTN	DAI: 21,7% (12 años) 14,1% (15 años) IOTN: 20,9% (12 años) 12,7% (15 años)
<b>Presente estudio (2018)</b>	Valencia	320	9	DAI IOTN	DAI: 45,3% IOTN DHC: 15,3% IOTN AC: 10%

Los resultados obtenidos de necesidad de tratamiento según el DAI y el IOTN en el presente estudio son marcadamente diferentes entre ellos. Mientras que según el IOTN AC y DHC entre un 10 y un 15,3% de la muestra necesita tratamiento ortodóncico, según el DAI el porcentaje de necesidad de tratamiento se sitúa en el 45,3%, más del doble que el anterior.

Este hecho deja entrever que ambos índices clasifican de manera muy diferente los grados de maloclusión y necesidad de tratamiento. Por un lado, el IOTN AC es marcadamente subjetivo, y como ya hemos visto es difícil para el paciente e incluso

para el explorador elegir la fotografía que mejor represente la estética dental del paciente (Boronat y cols., 2016).

Por otro lado, el IOTN DHC clasifica al paciente dentro del nivel de necesidad de tratamiento basándose únicamente en el rasgo más grave de maloclusión, mientras que el DAI lo hace mediante la suma de diferentes rasgos de maloclusión. Esto supone a su vez ventajas y desventajas, pues el IOTN puede menospreciar pequeños rasgos de maloclusión mientras que el DAI puede exagerar esos mismos rasgos debido a la suma de ellos. Además el índice DAI otorga mucho peso a algunos rasgos oclusales que normalmente mejoran espontáneamente con el recambio de la dentición, como por ejemplo el diastema interincisivo.

La concordancia diagnóstica de los índices en el presente estudio ha sido para el DAI y el IOTN DHC un valor kappa de 0,184 (acuerdo muy bajo), para el IOTN DHC e IOTN AC un kappa de 0,480 (acuerdo moderado) y para el DAI e IOTN AC un kappa de 0,142 (acuerdo muy bajo). En estudios previos en población valenciana encontramos acuerdo mayor entre los índices, como es en el caso de Bellot y cols. (2009) con un kappa de 0,61 entre el IOTN y el DAI, y en el caso de Almerich y cols. (2014) con un kappa para el DAI e IOTN de 0,426 para el grupo de 12 años y 0,415 para el grupo de 15 años. En el estudio de Manzanera y cols. (2010) con niños de 12 y 15 años, se obtuvo un kappa de 0,47 para el DAI y el IOTN. Por tanto observamos claramente un menor acuerdo diagnóstico entre el IOTN y el DAI en la presente muestra de 9 años en comparación con otras muestras de mayor edad.

Debido a este hecho, y a los resultados obtenidos según los dos índices utilizados en el presente trabajo, podemos corroborar lo que otros autores han dicho previamente, y es que no existe un índice de necesidad de tratamiento ideal sino que algunos únicamente se acercan. El DAI y el IOTN son una buena herramienta para diagnosticar la necesidad de tratamiento ortodóncico, pero es necesaria una visión global de los dos resultados para valorar la necesidad de tratamiento de un paciente.

Quizás para dentición mixta se podría considerar más apropiado utilizar el índice IOTN, sobretudo su componente de salud dental (DHC), ya que el componente

estético (AC) es más subjetivo, y el DAI parece que en dentición mixta sobrevalora y acumula algunos rasgos oclusales que pueden mejorar con el tiempo.

### **6.3. Factores perinatales y su relación con la maloclusión y la necesidad de tratamiento de ortodoncia**

Este trabajo presenta como novedad el estudio de la asociación entre las semanas de lactancia materna recibidas y la necesidad de tratamiento de ortodoncia a los 9 años según el IOTN y el DAI, pues no hemos encontrado en la literatura científica ninguna publicación al respecto, aunque algunos estudios si que han relacionado la lactancia materna con algunos rasgos de oclusión.

También se analiza en el presente estudio la relación entre la lactancia y numerosos rasgos oclusales (resalte, sobremordida, mordida abierta, desplazamiento de línea media, apiñamiento del segmento incisivo, espaciamiento del segmento incisivo, diastema interincisivo, máxima irregularidad en el maxilar y mandíbula, mordida cruzada anterior y mordida cruzada posterior), en comparación con la mayoría de estudios anteriores que buscan la relación entre la lactancia y unos pocos rasgos oclusales.

Además, gran parte de las publicaciones previas que analizan la relación entre la lactancia materna y los rasgos oclusales están realizados sobre muestras de menor edad en dentición temporal, mientras que en dentición mixta como es el caso de este estudio únicamente se encuentran cuatro investigaciones que se centren en la lactancia y la oclusión, y estudian tan solo unos pocos rasgos oclusales (Limeira y cols., 2014; Thomaz y cols., 2012; Sanchez molins y cols., 2010 y Luz y cols., 2006).

La mayoría de estudios previos de lactancia y maloclusión han sido realizados en América del Sur, seguido de Europa, Asia, y por último África, América Central y América del Norte.

En general en estos estudios previos los grupos se subdividen en menos de seis meses, de seis a doce meses y más de doce meses. En el presente estudio, al disponer de cifras exactas de número de semanas de lactancia se decidió establecer el primer

subgrupo en dieciséis semanas, dado que la baja maternal en España tiene habitualmente esta duración.

En cuanto a los resultados entre lactancia materna y rasgos oclusales, nuestros hallazgos coinciden con los de Limeira y cols. (2014) que encuentran que la ausencia de lactancia o un corto periodo de lactancia se asocian con mayor mordida cruzada posterior en dentición mixta.

Algunos autores también encuentran esta relación entre la lactancia materna y la mordida cruzada posterior en dentición temporal (Viggiano y cols., 2004; Chen y cols., 2015; Peres y cols., 2015; Galan-Gonzalez y cols., 2014; Karjalainen y cols., 1999; Lescano de Ferrer y cols., 2006; Peres y cols., 2007a; Kobayashi y cols., 2010; Agarwal y cols., 2014). Únicamente en un estudio no encuentran relación entre lactancia y mordida cruzada posterior (Germa y cols., 2016). La tabla 38 muestra una comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre lactancia y mordida cruzada posterior.



**Tabla 38. Comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre la lactancia materna y la mordida cruzada posterior.**

Autor (año)	N (Edad)	Asociación Lactancia con Mordida cruzada posterior
Karjalainen y cols. (1999)	148 (3 años)	Corto periodo de lactancia más MCP
Viggiano y cols. (2004)	1130 (3-5 años)	Presencia de lactancia menos MCP
Lescano de Ferrer y cols. (2006)	290 (5 años)	Presencia de lactancia menos MCP
Peres y cols (2007a)	359 (6 años)	Corto periodo de lactancia más MCP
Kobayashi y cols. (2010)	1377 (3-6 años)	Ausencia de lactancia más MCP
Agarwal y cols. (2014)	415 (4-6 años)	Lactancia <6 meses más MCP
Galán-Gonzalez y cols. (2014)	298 (3-6 años)	Presencia de lactancia menos MCP
Chen y cols. (2015)	734 (4 años)	Lactancia <6 meses más MCP
Germa y cols. (2016)	422 (3 años)	No asociación
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	Mayor tiempo de lactancia materna menos MCP

MCP= Mordida cruzada posterior

Por tanto nuestros resultados en cuanto a la mordida cruzada posterior y la lactancia materna coinciden con la mayoría de autores en cuanto a que la lactancia es un factor protector. Concretamente en nuestra investigación observamos que el Odds Ratio de lactancia durante menos de 16 semanas y la mordida cruzada posterior fue de 2,52; por lo que la lactancia materna durante menos de 16 semanas aumenta 2,5 veces el riesgo de padecer mordida cruzada posterior en dentición mixta.

Estos resultados también coinciden con los de la revisión sistemática de Hermont y cols. (2015) y el metaanálisis de Boronat y cols. (2017); ambos encuentran que la lactancia materna durante un mayor periodo de tiempo protege frente a la mordida cruzada posterior.

En el presente estudio no se encontró asociación entre la duración de la lactancia y el resto de rasgos oclusales estudiados. Sin embargo, investigaciones previas si encontraron relación entre la duración de la lactancia y la mordida abierta anterior, siendo más frecuente la mordida abierta en niños que recibieron lactancia materna durante poco tiempo, aunque es de destacar que el rango de edad de sus muestras fue menor (Raftowicz-Wojcik y cols., 2011; Peres y cols., 2007a; Germa y cols., 2016; Peres y cols., 2007b; Peres y cols., 2015; Correa-Faria y cols., 2014; Massuia y cols., 2011; Romero y cols., 2011). Los resultados del metaanálisis de Dogramaci y cols. (2017) también encuentran mayor riesgo de mordida abierta anterior a menor tiempo de lactancia materna.

En la tabla 39 se observa el resumen de los resultados de los estudios que analizan la relación entre la lactancia materna y la mordida abierta.

**Tabla 39. Comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre la lactancia materna y la mordida abierta anterior.**

Autor (año)	N (Edad)	Asociación Lactancia con mordida abierta
Peres y cols. (2007b)	359 (6 años)	Lactancia <9 meses más MA
Raftowicz-Wojcik y cols. (2011)	245 (3-5 años)	Lactancia <6 meses o >12 meses más MA
Romero y cols. (2011)	1377 (3-6 años)	Presencia de lactancia menos MA
Massuia y cols. (2011)	374 (4 años)	Lactancia >6 meses menos MA
Moimaz y cols. (2014)	80 (30 meses)	Lactancia pocos meses más MA
Peres y cols. (2015a)	1123 (5 años)	Presencia de lactancia menos MA
Germa y cols. (2016)	422 (3 años)	Lactancia <6 meses más MA
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	No asociación

MA= Mordida abierta

En cuanto a la relación entre la lactancia materna y la clase II, la mayoría de autores sí encontraron relación entre la menor duración de la lactancia materna y

mayor frecuencia de clase II, sin embargo en la presente investigación no hemos encontrado asociación entre la lactancia y la clase II.

La tabla 40 muestra el resumen de los autores que analizaron esta relación.

**Tabla 40. Comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre la lactancia materna y la clase II.**

Autor (año)	N (Edad)	Asociación Lactancia con clase II
Luz y cols. (2006)	249 (8 años)	No asociación directa
Nahas-Scocate y cols. (2011)	485 (3-6 años)	Lactancia poco tiempo más escalón distal
Thomaz y cols. (2012)	2026 (12-15 años)	Lactancia poco tiempo más perfil convexo
Caramenz da Silva y cols. (2012)	153 (50 meses)	Lactancia >12 meses menos clase II
Sum y cols. (2015)	851 (3 años)	Lactancia >6 meses menos clase II
Feldens y cols. (2016)	1026 (2-5 años)	Pocos meses de lactancia más clase II
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	No asociación

Tampoco se encontró en la presente investigación ninguna asociación entre la lactancia materna y el resto de rasgos oclusales estudiados, a pesar de que otros autores encontraron relación entre la lactancia y algunas variables oclusales (espaciamiento, apiñamiento, resalte y sobremordida) como se muestra en la tabla 41.

**Tabla 41. Comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre la lactancia materna y otras variables oclusales.**

Autor (año)	N (Edad)	Asociación Lactancia con:
<b>Espaciamiento</b>		
Galán-Gonzalez y cols. (2014)	298 (3-6 años)	Presencia de lactancia más espaciamiento
Chen y cols. (2015)	734 (4 años)	Lactancia <6 meses menos espaciamiento
Agarwal y cols. (2016)	415 (4-6 años)	Lactancia <6 meses menos espaciamiento
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	No asociación
<b>Apiñamiento</b>		
Galán-Gonzalez y cols. (2014)	298 (3-6 años)	Presencia de lactancia menos apiñamiento
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	No asociación
<b>Resalte</b>		
Moimaz y cols. (2014)	80 (30 meses)	Presencia de lactancia se asocia con resalte
Sum y cols. (2015)	851 (3 años)	Lactancia >6 meses menos resalte
Peres y cols. (2015a)	1123 (5 años)	Presencia de lactancia menos resalte
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	No asociación
<b>Sobremordida</b>		
Massuia y cols. (2011)	374 (4 años)	Lactancia >6 meses menos sobremordida
Bueno y cols. (2013)	138 (4-5 años)	Lactancia >6 meses menos sobremordida
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	No asociación

Respecto a la asociación entre la duración de la lactancia materna y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los dos índices de necesidad de tratamiento utilizados (IOTN y DAI) no podemos compararlos con otros estudios puesto que, hasta el momento no se había investigado esta asociación.

No se encuentra asociación significativa entre la necesidad de tratamiento según el índice DAI y la duración de la lactancia, ya que la necesidad de tratamiento fue muy similar en los tres grupos (45,3% en el grupo de lactancia menos de 16 semanas; 47,4% en el grupo de 16 a 45 semanas; y por último 41,4% en el grupo de más de 45 semanas). En el caso de la necesidad de tratamiento según el índice IOTN

tampoco se encuentra asociación aunque los porcentajes no son tan similares (20,5% en el grupo de menos de 16 semanas, 9,8% en el de 16 a 45 semanas y por último 17,1% en el grupo de más de 45 semanas). A pesar de que hemos encontrado una mayor necesidad de tratamiento según el IOTN en el grupo de menos de 16 semanas, ésta no ha mostrado una significación estadística frente a los otros dos grupos. Hay que tener en cuenta que el IOTN valora también otras condiciones oclusales y no únicamente la mordida cruzada posterior. A diferencia del IOTN, el DAI no valora la mordida cruzada posterior, y por lo tanto es esperable que no hubiera una diferencia significativa entre los grupos.

También analiza la relación entre los problemas respiratorios en la infancia y numerosos rasgos oclusales (resalte, sobremordida, mordida abierta, desplazamiento de línea media, apiñamiento del segmento incisivo, espaciamiento del segmento incisivo, diastema interincisivo, máxima irregularidad en el maxilar y mandíbula, mordida cruzada anterior y mordida cruzada posterior), en comparación con los estudios previos que buscan la relación entre algunos problemas respiratorios y unos pocos rasgos oclusales.

La mayoría de estudios previos de alteraciones respiratorias y maloclusión han sido realizados en América del Sur y Europa y por último algunos en Asia .

Además, la mayoría de publicaciones previas que analizan la relación entre los problemas respiratorios en la infancia y los rasgos oclusales están realizados sobre muestras con edades muy variables en dentición temporal, mixta y permanente, con unas diferencias de edad dentro de las propias muestras de hasta 10 años, mientras que en el caso de este estudio nos centramos en las alteraciones oclusales a los 9 años de edad, en dentición mixta.

Gran parte de las investigaciones que analizan la relación entre problemas respiratorios y oclusión estudian el patrón de respiración (oral/nasal) (Lopatiene y cols., 2013; Malhotra y cols., 2012; Souki y cols., 2009; Gois y cols., 2008; Emmerich y cols., 2004; Venetikidou y cols., 1993; Klein y cols., 1986). Mientras que otras anomalías respiratorias son menos estudiadas: anomalías nasofaríngeas (Gomes y cols., 2016), rinitis alérgica (Luzzi y cols., 2013), etc.

En este caso, los datos de los que disponíamos recogidos de forma prospectiva era el número de veces al año que se encontraba resfriado o con la nariz mucosa o taponada, que está relacionado con el tipo de respiración (oral o nasal), lo que dificulta la comparación con otros estudios previos que analizan patologías respiratorias diagnosticadas.

Respecto a los resultados en cuanto a la asociación entre los problemas respiratorios y la maloclusión, la mayoría de estudios previos encontraron asociación entre algunas alteraciones respiratorias y una mayor frecuencia de mordida cruzada posterior (Gomes y cols., 2016; Luzzi y cols., 2013; Gasempour y cols., 2009; Lopatiene y cols., 2013; Souki y cols., 2009; Faria y cols., 2006; Emmerich y cols., 2004; Venetikidou y cols., 1993 y Behfelt y cols., 1989), sin embargo en la presente investigación no se encontró ninguna asociación estadísticamente significativa entre la frecuencia de resfriados y la oclusión a los 9 años (Tabla 42).

**Tabla 42. Comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre las alteraciones respiratorias y la mordida cruzada posterior.**

Autor (año)	N (Edad)	Asociación <i>problema respiratorio</i> con Mordida Cruzada Posterior
Behlfelt y cols. (1989)	73 (10 años)	<b><i>Amígdalas aumentadas</i></b> más MCP
Venetikidou y cols. (1993)	64 (3-16 años)	<b><i>Respiración oral</i></b> más MCP
Emmerich y cols. (2004)	291 (3-5 años)	<b><i>Respiración oral</i></b> más MCP
Faria y cols. (2006)	114 (14 años)	<b><i>Asma</i></b> más MCP
Ghasempour y cols. (2009)	100 (3-12 años)	<b><i>Rinitis alérgica</i></b> más MCP
Souki y cols. (2009)	401 (2-12 años)	<b><i>Respiración oral</i></b> más MCP
Lopatiene y cols. (2013)	76 (12-14 años)	<b><i>Patrón de respiración</i></b> no asociación con MCP
Luzzi y cols. (2013)	275 (5-9 años)	<b><i>Rinitis alérgica</i></b> más MCP
Gomes y cols. (2016)	732 (3-5 años)	<b><i>Anomalías oronasofaríngeas</i></b> más MCP
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	<b><i>Frecuencia de resfriados</i></b> no asociación con MCP

MCP= Mordida cruzada posterior

A pesar de que no encontramos asociación entre la frecuencia de resfriados y ninguno de los rasgos oclusales estudiados, otros estudios previos sí encontraron asociación entre algunas alteraciones respiratorias y otros rasgos oclusales como una mayor frecuencia de mordida abierta, el resalte, la sobremordida, la clase II y el apiñamiento, como se puede observar en la tabla 43.

En el caso de la mordida abierta, la mayoría de autores coinciden en un aumento de la mordida abierta con las alteraciones respiratorias. Respecto al resalte, todos coinciden en un aumento del resalte en las alteraciones de la respiración y lo mismo sucede con la clase II. Sin embargo con la sobremordida y el apiñamiento no existe un claro consenso; estos datos se resumen en la tabla 43.

**Tabla 43. Comparativa de resultados de los estudios que analizan la relación entre las alteraciones respiratorias y otras variables oclusales.**

Autor (año)	N (Edad)	Asociación <i>problema respiratorio</i> con:
<b>Mordida Abierta (MA)</b>		
Emmerich y cols. (2004)	291 (3-5 años)	<b>Respiración oral</b> más MA
Vazquez-Nava y cols. (2007)	2556 (14-20 años)	<b>Asma</b> más MA
Souki y cols. (2009)	401 (2-12 años)	<b>Respiración oral</b> más MA
Kumar y cols. (2012)	44 (6-12 años)	<b>Asma</b> mayor MA
Luzzi y cols. (2013)	275 (5-9 años)	<b>Rinitis alérgica</b> no asociación con MA
Gomes y cols. (2016)	732 (3-5 años)	<b>Anomalías nasofaríngeas</b> más MA
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	<b>Frecuencia de resfriados</b> no asociación con MA
<b>Resalte</b>		
Behlfelt y cols. (1989)	73 (10 años)	<b>Amígdalas aumentadas</b> más resalte
Emmerich y cols. (2004)	291 (3-5 años)	<b>Respiración oral</b> más resalte
Faria y cols. (2006)	114 (14 años)	<b>Asma</b> más resalte
Luzzi y cols. (2013)	275 (5-9 años)	<b>Rinitis alérgica</b> más resalte
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	<b>Frecuencia de resfriados</b> no asociación con resalte
<b>Sobremordida</b>		
Behlfelt y cols. (1989)	73 (10 años)	<b>Amígdalas aumentadas</b> menos sobremordida
Faria y cols. (2006)	114 (14 años)	<b>Asma</b> más sobremordida
García y cols. (2011)	1270 (6-14 años)	<b>Colapso bilateral de narinas</b> más sobremordida
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	<b>Frecuencia de resfriados</b> no asociación con sobremordida
<b>Clase II</b>		
Souki y cols. (2009)	401 (2-12 años)	<b>Respiración oral</b> más clase II
Nunes y cols. (2010)	114 (3-12 años)	<b>Obstrucción adenoide</b> más clase II
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	<b>Frecuencia de resfriados</b> no asociación con clase II
<b>Apiñamiento</b>		
Faria y cols. (2006)	114 (14 años)	<b>Asma</b> más apiñamiento
Lopatiene y cols. (2013)	76 (12-14 años)	<b>Patrón de respiración</b> no asociación con apiñamiento
Presente estudio (2018)	320 (9 años)	<b>Frecuencia de resfriados</b> no asociación con apiñamiento

MA= Mordida abierta

Respecto a la asociación entre los problemas respiratorios en la infancia y la necesidad de tratamiento de ortodoncia según los dos índices de necesidad de tratamiento utilizados (IOTN y DAI) no podemos comparar nuestros resultados con



otras investigaciones puesto que no se ha investigado esta asociación anteriormente en la literatura científica.

No se encuentra relación estadísticamente significativa entre la necesidad de tratamiento según el índice DAI y los problemas respiratorios en la infancia, ni tampoco en el caso de la necesidad de tratamiento según el índice IOTN y los problemas respiratorios en la infancia.

#### **6.4. Presencia de Hipomineralización Incisivo Molar y su relación con los rasgos oclusales y la necesidad de tratamiento de ortodoncia**

La prevalencia de MIH en el presente estudio fue de un 25,6% de la muestra, lo que concuerda con estudios previos de hipomineralización incisivo molar en población infantil Valenciana como el estudio de García-Margarit y cols. (2014) que establecieron una prevalencia del 21,8% en una muestra de 8 a 9 años de edad.

Estudios previos en otras localizaciones de España encontraron una prevalencia algo menor (12,4% en Madrid en el estudio de Comes y cols., 2007 y 17,85% en Barcelona en el estudio de Martínez-Gómez y cols., 2012).

No encontramos relación entre la presencia de MIH y ninguno de los rasgos oclusales estudiados, así como tampoco entre la presencia de MIH y la necesidad de tratamiento según los índices IOTN y DAI.

No ha sido posible llevar a cabo un análisis comparativo de estos resultados pues no se ha encontrado en la literatura científica ningún estudio previo que analice esta asociación.

#### **6.5. Puntos fuertes y limitaciones**

Se trata de un estudio transversal de una cohorte de niños seguidos desde el embarazo a los que a los 9 años se les realizó un examen bucal para conocer la maloclusión y la necesidad de tratamiento de ortodoncia, y relacionarlos con factores perinatales como la lactancia materna o los problemas respiratorios en la infancia, así como con la presencia o ausencia de MIH.

El método ideal de selección de una muestra representativa es la aleatorización, sin embargo los estudios de cohortes aportan información importante sobre los factores etiológicos de una patología frecuente, como en este caso es la maloclusión. La recogida de datos prospectiva en un estudio de cohortes evita el sesgo de memoria que se podría producir si estos datos fueran preguntados a las madres en el momento de la exploración bucal a los 9 años de edad, ya que podrían no recordar con exactitud la duración de la lactancia materna o la frecuencia de resfriados en la infancia. Por otro lado, el tamaño muestral es adecuado, con una potencia de estudio adecuada superior al 80%.

Las exploraciones dentales se realizaron en condiciones ideales: en un sillón dental dotado de luz, con una exploradora calibrada para el uso de ambos índices, para el diagnóstico de los diferentes rasgos de maloclusión y de MIH.

Existen ciertos factores que no se han podido tener en cuenta porque no fueron recogidos durante la infancia de los niños, como son la presencia de hábitos orales (succión digital, chupete, etc.) que podrían afectar al desarrollo de la maloclusión. Del mismo modo, respecto a los problemas respiratorios únicamente se pudo tener en cuenta la frecuencia de resfriados y obstrucción nasal que fue registrada durante los dos primeros años de vida.

Sería interesante para futuros estudios prospectivos de cohortes que analicen la relación entre lactancia o problemas respiratorios y maloclusión que recogieran una mayor información respecto a los hábitos orales como posibles factores de confusión y que registrasen de forma más precisa otras alteraciones respiratorias como asma, rinitis alérgica, etc.

## CONCLUSIONES



## 7. CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio y contestando a los objetivos previamente planteados podemos concluir:

1. El porcentaje de la muestra que necesitaba tratamiento ortodóncico según el índice DAI fue el 45,3%, según el IOTN DHC el 15,3% y según el IOTN AC el 10%. La concordancia diagnóstica entre IOTN y DAI es baja, siendo el IOTN más apropiado para valorar la necesidad de tratamiento de ortodoncia en dentición mixta.

2. La lactancia materna durante menos de 16 semanas incrementa 2,5 veces el riesgo de tener mordida cruzada posterior en dentición mixta. No se ha encontrado asociación entre la lactancia materna y el resto de rasgos oclusales estudiados, ni tampoco se ha encontrado relación con la necesidad de tratamiento de ortodoncia, según los índices IOTN y DAI.

3. No se encontró asociación entre los problemas respiratorios en la infancia y los rasgos oclusales estudiados, ni con la necesidad de tratamiento de ortodoncia.

4. La Hipomineralización Incisivo Molar no ha mostrado relación con los rasgos de maloclusión, ni con la necesidad de tratamiento de ortodoncia.



## BIBLIOGRAFÍA





## 8. BIBLIOGRAFÍA

Abreu LG, Paiva SM, Pordeus IA, Martins CC (2016). Breastfeeding, bottle feeding and risk of malocclusion in mixed and permanent dentitions: a systematic review. *Braz Oral Res*; 30:e22.

Agarwal SS, Nehra K, Sharma M, Jayan B, Poonia A, Bhattal H (2014). Association between breastfeeding duration, non-nutritive sucking habits and dental arch dimensions in deciduous dentition: a cross-sectional study. *Prog Orthod*; 15:59.

Agarwal SS, Sharma M, Nehra K, Jayan B, Poonia A, Bhattal H (2016). Validation of association between breastfeeding duration, facial profile, occlusion and spacing: a cross-sectional study. *Int J Clin Pediatr Dent*; 9:162-6.

Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM, Bellot-Arcís C, Puertes-Fernández N (2014). Cross-sectional study of malocclusion in Spanish children. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 19:e15-9.

Andrews LF (1972). The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*; 62:296-309.

Angle EH (1899). Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*; 41:248-64.

Baca-García A, Baca P, Bravo M, Baca A (2002). Valoración y medición de las maloclusiones: Presente y futuro de los índices de maloclusión. Revisión bibliográfica. *Arch Odonto Estomatol*; 18:654-662.

Baca-García A, Bravo M, Baca P, Baca A, Junco P (2004). Malocclusions and orthodontic treatment needs in a group of spanish adolescents using the Dental Aesthetic Index. *Int Dent J*; 54:138-42.

Barbería E (2005). Erupción dentaria. Anomalías. En: Barbería E. Atlas de odontología infantil para pediatras y odontólogos. 1ª Edición. Madrid. Editorial Ripano; 33-48.

## Bibliografía

Bechor N, Finkestein T, Shapira Y, Shpack N (2014). Conservative orthodontic treatment for skeletal open bite associated with amelogenesis imperfecta. *J Dent Child*; 81:96-102.

Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D (2001). *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 120:240-6.

Behlfelt K, Linder-Aronson S, McWilliam J, Neander P, Laage-Hellman J (1989). *Eur J Orthod*; 11:416-29.

Bellot C, Montiel JM, Paredes V, Gandía JL, Almerich JM (2009). Necesidad de tratamiento ortodóncico según el Dental Aesthetic Index y el Index of Orthodontic Treatment Need. *Rev Esp Ortod*; 39:305-12.

Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Manzanera-Pastor D, Almerich-Silla JM (2012). Orthodontic treatment need in a Spanish young adult population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 17:e638-43.

Bentele MJ, Vig KWL, Shanker S, Beck FM (2002). Efficacy of training dental students in the Index of Orthodontic Treatment Need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 122:456-62.

Boj JR (2011). Desarrollo y erupción dentaria. En: Boj JR. *Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven*. 1ª Edición. Madrid. Editorial Ripano; 69-84.

Boronat-Catalá M, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM (2016). Orthodontic treatment need of 9, 12 and 15 year-old children according to the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *J Orthod*; 43:130-6.

Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Bellot-Arcis C, Almerich-Silla JM, Catalá-Pizarro M (2017). Association between duration of breastfeeding and malocclusions in primary and mixed dentition: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*; 7:5048.

Bravo LA (2003a). Naturaleza de la maloclusión y justificación del tratamiento ortodóncico. En: Bravo LA. Manual de Ortodoncia. 1ª Edición. Madrid. Editorial Síntesis; 25-52.

Bravo LA (2003b). Desarrollo de la dentición y su manejo. Valoración de la edad biológica. En: Bravo LA. Manual de Ortodoncia 1ª Edición. Madrid: Editorial Síntesis; 130-154.

Bravo LA (2003c). Etiología y clasificación de las maloclusiones. En: Bravo LA. Manual de Ortodoncia. 1ª Edición. Madrid. Editorial Síntesis; 55-79.

Bravo LA, Barrachina C, Bravo B (1987). Evaluación epidemiológica de la maloclusión en 1000 pacientes ortodóncicos de diferentes regiones españolas. Rev Esp Ortod; 17:219-240.

Brook PH, Shaw WC (1989). The development of an index of orthodontic treatment priority. Europ J Orthod; 11:309-320.

Bueno SB, Bitter TO, Vazquez FL, Meneghim MC, Pereira AC (2013). Association of breastfeeding, pacifier use, breathing pattern and malocclusions in preschoolers. Dental Press J Orthod; 18:30.e1-6.

Burden DJ, Pine CM, Burnside G (2001). Modified IOTN: an orthodontic treatment need index for use in oral health surveys. Community Dent Oral Epidemiol; 29: 220-5.

Canut JA (1988a). Oclusión normal y maloclusión. En: Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª Edición. Barcelona: Masson; 95-104.

Canut JA (1988b). Concepto de ortodoncia. En: Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª Edición. Barcelona: Masson; 1-16.

Caramenz da Silva F, Giugliani ERJ, Pires SC (2012). Duration of breastfeeding and distoclusion in the deciduous dentition. Breastfeed Med; 7:464-8.

## Bibliografía

Chen X, Xia B, Ge L (2015). Effects of breast-feeding duration, bottle-feeding duration and non-nutritive sucking habits on the occlusal characteristics of primary dentition. *BMC Pediatr*; 15:46.

Comes Á, Puente C, Rodríguez F (2007). Prevalencia de Hipomineralización en primeros molares permanentes (MIH) en población infantil del área 2 de Madrid. *RCOE*; 12:129-34.

Cons NC, Jenny J, Kohout FJ (1986). DAI: The Dental Aesthetic Index. Iowa City, Iowa: College of Dentistry, University of Iowa.

Correa-Faria P, Ramos-Jorge ML, Martins-Junior PA, Vieira-Andrade RG, Marques LS (2014). Malocclusion in preschool children: prevalence and determinant factors. *Eur Arch Paediatr Dent*; 15:89-96.

Daniels C, Richmond S (2002). The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *J Orthod*; 27:149-162.

Diouf JS, Ngom PI, Badiane A, Cisse B, Ndoeye C, Diop-Ba K, Diagne F (2010). Influence of the mode of nutritive and non-nutritive sucking on the dimensions of primary dental arches. *Int Orthod*; 8:372-85.

Dogramaci EJ, Rossi-Fedele G, Dreyer CW (2017). Malocclusions in Young children: Does breastfeeding really reduce the risk? A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*; 148:556-74.

Draker HL (1960). Handicapping labio-lingual deviation: A proposed index for public health purposes. *Am J Orthod*; 46: 295-305.

Elfrink ME, Ten Cate JM, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JS (2012). Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res*; 91:551-5.

Emmerich A, Fonseca L, Elias AM, Vieira de Medeiros U (2004). The relationship between oral habits, oronasopharyngeal alterations, and malocclusion in preschool children in Vitoria, Espirito Santo, Brazil. *Cad Saúde Pública*; 20:689-97.

Esteller E, Pons N, Romero E, Puigdollers A, Segarra F, Matió E, Ademà JM (2011). Dentofacial development abnormalities in paediatric sleep-related breathing disorders. *Acta Otorrinolaringol Esp*; 62:132-9.

Evans R, Shaw W (1987). Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *Eur J Orthod*; 9:314-8.

Fagrell TG, Lingstrom P, Olsson S, Steiniger F, Noren JG (2008). Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent*; 18:333-40.

Faria VC, de Oliveira MA, Santos LA, Santoro IL, Fernandes AL (2006). The Effects of Asthma on Dental and Facial Deformities. *J Asthma*; 43:307-9.

Feldens CA, Martins RP, Maciel RR, Vargas-Ferreira F, Framer PF (2016). Factors associated with the occurrence of distoclusion in the primary dentition: a hierarchical analysis. *J Clin Pediatr Dent*; 40:88-93.

Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KWL (2002). Validity of the Index of Complexity, Outcome, and Need (ICON) in Determining Orthodontic Treatment Need. *Angle Orthod*; 72:15-20.

Flores-Mir C, Korayem M, Heo G, Witmans M, Major MP, Major PW (2013). Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*; 144:269-77.

Fonseca EBA, Teixeira MC, Oliveira AM (2012). Maternal breastfeeding, parafunctional oral habits and malocclusion in adolescents: A multivariate analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*; 76:500-506.

Galan-Gonzalez AF, Aznar-Martin T, Cabrera-Dominguez ME, Dominguez-Reyes A (2014). Do breastfeeding and bottlefeeding influence occlusal parameters? *Breastfeed Med*; 9:24-9.

## Bibliografía

García VJ, Ustrell JM, Sentís J (2011). Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. *Av Odontoestomatol*; 27:75-84.

García-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM (2014). Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *Int J Paediatr Dent*; 24:14-22.

Germa A, Clément C, Weissenbach M, Heude B, Forhan A, Martin-Marchand L, Bonet M, Vital Sibylle, Kaminski M, Nabet C (2016). Early risk factors for posterior crossbite and anterior open bite in the primary dentition. *Angle Orthod*; 86:832-8.

Ghanim A, Manton D, Mariño R, Morgan M, Bailey D (2013). Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent*; 23:48-55.

Ghasempour M, Mohammadzadeh I, Garakani S (2009). Palatal Arch diameters of patients with allergic rhinitis. *Iran Allergy Asthma Immunol*; 8:63-4.

Gois EGO, Ribeiro-Junior HC, Vale MPP, Paiva SM, Serra-Negra JMC, Ramos-Jorge ML, Pordeus IA (2008). Influence of nonnutritive sucking habits, breathing pattern and adenoid size on the development of malocclusion. *Angle Orthod*; 78:647-54.

Gomes GB, Vieira-Andrade RG, Vieira de Sousa R, Firmino RT, Paiva SM, Marques LS, Granville-Garcia AF (2016). Association between oronasopharyngeal abnormalities and malocclusion in Northeastern Brazilian preschoolers. *Dental Press J Orthod*; 21:39-45.

Grainger RM (1967). Orthodontic Treatment priority index. *Vital Health Stat*; 2:1-49.

Hermont AP, Martins CC, Zina LG, Auad SM, Paiva SM, Pordeus IA (2015). Breastfeeding, bottle feeding practices and malocclusion in the primary dentition: a systematic review of cohort studies. *Int J Environ Res Public Health*; 12:3133-51.

Järvinen S (2001). Indexes for orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 120:237-9.

Jenny J, Cons NC (1996). Establishing malocclusion severity levels on the Dental Aesthetic Index (DAI) scale. Australian Dent J; 41:43-46.

Karjalainen S, Rönning O, Lapinleimu H, Simell O (1999). Association between early weaning, non-nutritive sucking habits and occlusal anomalies in 3-year-old Finnish children. Int J Paediatric Dent; 9:169-73.

Klein JC (1986). Nasal respiratory function and craniofacial growth. Arch Otolaryngol Head Neck Surg; 112:843-9.

Kobayashi HM, Scavone H, Ferreira RI, Garib DG (2010). Relationship between breastfeeding duration and prevalence of posterior crossbite in the deciduous dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop; 137:54-8.

Kumar SS, Nandlal B (2012). Effects of asthma and inhalation corticosteroids on the dental arch morphology in children. J Indian Soc Pedod Prev Dent; 30:242-9.

Leite-Cavalcanti A, Medeiros-Bezerra PK, Moura C (2007). Breastfeeding, bottlefeeding sucking habits and malocclusions in brazilian pre-school children. Rev Saude Publica; 9:194-204.

Lescano de Ferrer A, Varela de Villalba TB (2006). Effect of the suction-swallowing action on orofacial development and growth. Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba; 63:33-7.

Limeira AB, Aguiar CM, Bezerra N, Cruz A (2014). Association between breastfeeding duration and posterior crossbites. J Dent Child; 81:122-7.

Llodra-Calvo JC, Bravo-Pérez M, Cortés-Martinicorena FJ (2002). Encuesta de salud oral en España (2000). RCOE; 7:19-63.

Llodra-Calvo JC (2012). Encuesta de Salud Oral en España 2010. RCOE; 17:13-41.

Lopatiene K, Smailiene D, Sidlauskiene M, Cekanauskas E, Valaikaite R, Pribuisiene R (2013). An interdisciplinary study of orthodontic, orthopedic, and

otorhinolaryngological findings in 12-14-year-old preorthodontic children. *Medicina (Kaunas)*; 49:479-86.

Lopes-Freire GM, Cahuana-Cardenas AB, Suarez de Deza JE, Ustrell-Torrent JM, Oliveira LB, Boj JR (2015). Exploring the association between feeding habits, non-nutritive sucking habits, and malocclusions in the deciduous dentition. *Prog Orthod*; 16:1-7.

Lopez del Valle LM, Singh D, Feliciano N, Machuca MC (2006). Associations between a history of breastfeeding, malocclusion and parafunctional habits in Puerto Rican children. *P R Health Sci J*; 25:31-4.

Lunn H, Richmond S, Mitropoulos C (1993). The use of the index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) as a public health tool: a pilot study. *Community Dent Health*; 10:111-21.

Luz CL, Garib DG, Arouca R (2006). Association between breastfeeding duration and mandibular retrusion: A cross-sectional study of children in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; 130:531-4.

Luzzi V, Ierardo G, Viscogliosi A, Fabbrizi M, Consoli G, Voza I, Vestri A, Polimeni A (2013). Allergic rhinitis as a possible risk factor for malocclusion: a case-control study. *Int J Paediatr Dent*; 23:247-8.

Malhotra S, Pandey RK, Nagar A, Agarwal SP, Gupta VK (2012). The effect of mouth breathing on dentofacial morphology of growing child. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*; 30:27-31.

Manzanera D, Ortiz LA, Gandía JL, Cibrán R, Adobes-Martín M (2004). Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN) en escolares de 10 a 12 años. *Rev Esp Ortod*; 34:209-17.

Manzanera D, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, Gandía JL (2010). Diagnostic agreement in the assessment of orthodontic treatment need using the Dental Aesthetic Index and the Index of Orthodontic Treatment Need. *Eur J Orthod*; 32:193-8.



Martinez-Gomez TP, Guinot F, Bellet LJ, Giner L (2012). Prevalence of molar-incisor hypomineralisation observed using transillumination in a group of children from Barcelona (Spain). *Int J Paediatr Dent*; 22:100-9.

Martins L, Sauer L, Maria A, Bonfanti LS, Maciel AR (2013). Influence of breastfeeding on children's oral skills. *Rev Saúde Pública*; 47.

Massuia JM, Carvalho WO, Matsuo T (2011). Malocclusion, oral habits and breast-feeding: a population-based study in a small city. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr, Joao Pessoa*; 11:451-7.

Mittal N, Sharma BB (2015). Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralisation in Indian children. *Eur Arch Paediatr Dent*; 16:441-7.

Moimaz SAS, Garbin AJI, Lima AMC, Lolli LF, Saliba O, Garbin CAS (2014). Longitudinal study of habits leading to malocclusion development in childhood. *BMC Oral Health*; 14:96.

Murcia MJ, Bravo LA (1998). Valoración de los índices de maloclusión más utilizados. Una revisión bibliográfica. *Ortod Esp*; 38:34-41.

Nahas-Scocate ACR, De Moura PX, Marinho RB, Alves AP, Ferreira RI, Guimaraes FM (2011). Association between infant feeding duration and the terminal relationships of the primary second molars. *Braz J Oral Sci*; 10:140-5.

Negre-Barber A, Montiel-Company JM, Boronat-Catalá M, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM (2016). Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Sci Rep*; 6:31929.

Nunes WR Jr, Di Francesco RC (2010). Variation of patterns of malocclusion by site of pharyngeal obstruction in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*; 136:1116-20.

Peres KG, Barros AJD, Peres MA, Victora CG (2007a). Effects of breastfeeding and sucking habits on malocclusion in a birth cohort study. *Rev Saude Publica*; 41:343-50.

## Bibliografía

Peres KG, Dias MR, Sheiham A, Peres MA, Gomes C, Celso F (2007b). Social and biological early life influences on the prevalence of open bite in Brazilian 6-year-olds. *Int J Paediatr Dent*; 17:41-9.

Peres KG, Cascaes AM, Peres MA, Demarco FF, Santos IS, Matijasevich A (2015a). Exclusive breastfeeding and risk of dental malocclusion. *Pediatrics*; 136:e60-7.

Peres KG, Cascaes AM, Nascimento GG, Victora CG (2015b). Effect of breastfeeding on malocclusions: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr*; 104:54-61.

Perez T, Maroto M, Martin C, Barbería E (2010). Hipomineralización incisivo molar (HIM). Una revisión sistemática. *JADA*; 5:223-8.

Raftowicz-Wojcik K, Matthews-Brzozowska T, Kawala B, Antoszevska J (2011). The effects of breastfeeding on occlusion in primary dentition. *Adv Clin Exp Med*; 20:371-5.

Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M (1992). The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Europ J Orthod*; 14:125-139.

Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Stephens CD, Andrews M, Roberts CT (1995). The relationship between the index of orthodontic treatment need and consensus opinion of a panel of 74 dentists. *Br Dent J*; 178: 370-4.

Rodd HD, Boissonade FM, Day PF (2007). Pulpal status of hypomineralized permanent molars. *Pediatr Dent*; 29:514-20.

Romero CC, Scavone-Junior H, Garib DG, Cotrim-Ferreira FA, Ferreira RI (2011). Breastfeeding and non-nutritive sucking pattern related to the prevalence of anterior open bite in primary dentition. *J Appl Oral Sci*; 19:161-8.

Sanchez-Molins M, Grau J, Lischeid C, Ustrell JM (2010). Comparative study of the craniofacial growth depending on the type of lactation received. *Eur J Paediatr Dent*; 11:87-92.

Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD (1995). The use of occlusal indices: A European perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop*; 107:1-10.

Souki BQ, Pimenta GB, Souki MQ, Franco LP, Becker HM, Pinto JA (2009). Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? *Int J Otorhinolaryngol*; 73:767-73.

Sum FH, Zhang L, Ling HTB, Yeung CPW, Li KY, Wong HM, Yang Y (2015). Association of breastfeeding and three-dimensional dental arch relationships in primary dentition. *BMC Oral Health*; 15:30.

Summers CJ (1971). The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod*; 59:552-67.

Temilola OD, Folayan MO, Oyedele T (2015). The prevalence and pattern of deciduous molar hypomineralization and molar-incisor hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. *BMC Oral Health*; 15:73.

Thomaz EB, Cangussu MC, Assis AM (2012). Maternal breastfeeding, parafunctional oral habits and malocclusion in adolescents: a multivariate analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*; 76:500-6.

Vazquez-Nava F, Vazquez-Rodriguez EM, Reyes-Guevara S, Barrientos-Gomez MdelC, Vazquez-Rodriguez CF, Saldivar-Gonzalez AH, Perez-Martin J, Ochoa DL, Almeida-Arvizu VM (2007). Effect of allergic rinitis, asthma and rhinobronchitis on dental malocclusion in adolescents. *Rev Alerg Mex*; 54:169-76.

Venetikidou A (1993). Incidence of malocclusion in asthmatic children. *J Clin Pediatr Dent*; 17:89-94.

Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, Murch S, Sankar MJ, Walker N, Rollins NC (2015). Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms and lifelong effect. *Lancet*; 30:475-90.

## Bibliografía

Viggiano F, Fasano D, Monaco G, Strohmenger L (2004). Breast feeding, bottle feeding and non-nutritive sucking; effects on occlusion in deciduous dentition. Arch Dis Child; 89:1121-3.

Warren JJ, Bishara SE (2002). Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviours and their effects on the dental arches in the primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop; 121:347-56.

Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S (2001). Molar-incisor hypomineralisation. Caries Res; 35:390-1.

Weerheijm KL (2003). Molar incisor hypomineralisation (MIH). Eur J Paediatr Dent; 4:114-20.

World Health Organisation (WHO) (2015). 10 facts on breastfeeding. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/en>.

## ANEXOS



Anexo 1. Aprobación del Comité de Ética

UNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

Vicerektorat d'Investigació i Política Científica

**D. Fernando A. Verdú Pascual**, Profesor Titular de Medicina Legal y Forense, y Secretario del Comité Ético de Investigación en Humanos de la Comisión de Ética en Investigación Experimental de la Universitat de València,

CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en la reunión celebrada el día 23 de septiembre de 2013, una vez estudiado el proyecto de investigación titulado:

*“Estudio de cohortes retrospectivo de la amoxicilina como factor de riesgo de la Hipomineralización Incisivo-Molar (MIH)”, número de procedimiento H1372162226937*

cuyo investigador principal es D. José Manuel Almerich Silla, ha acordado informar favorablemente el mismo dado que se respetan los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y cumple los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Y para que conste, se firma el presente certificado en Valencia, a veintisiete de septiembre de dos mil trece.

FERNANDO ALEJO|VERDU|  
PASCUAL  
2013.10.01 07:54:15  
+02'00'

## Anexo 2. Consentimiento informado



VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA

Facultat de Medicina i Odontologia  
Departament d'Estomatologia

Valencia, Septiembre de 2013

Estimado padre, madre o tutor:

Estamos realizando un proyecto de investigación auspiciado por el Ministerio Sanidad, que quiere conocer cuál es la situación actual y la causa de los defectos de la calcificación que afectan a los molares definitivos de los niños, generando con frecuencia episodios de dolor y en ocasiones pérdida de los molares.

El estudio se centra en la cohorte de niños y niñas INMA de la Comunidad Valenciana y por ello, solicitamos su autorización para realizar una exploración de la boca de su hijo/a.

Esta exploración consiste en un examen bucal que será realizado por dentistas, específicamente adiestrados para este objetivo, se realizará en la Clínica Odontológica de la Facultad de Medicina y Odontología de Valencia y es rápida e inocua.

Además, necesitamos conocer algunos datos relativos a la dieta e higiene bucal de los niños, para lo que les pediremos cumplimenten un cuestionario. Si usted está de acuerdo en que exploremos la boca de su hijo/a, rogamos rellene la autorización adjunta.

Una vez realizada la revisión usted recibirá un informe escrito con el estado de salud oral de su hijo/a.

Si necesita alguna aclaración adicional, por favor no dude en hacérselo saber a la persona de contacto del proyecto INMA, que le facilitará la información que precise.

Gracias por su inestimable colaboración.

**Dr. José Manuel Almerich Silla**

Profesor Titular de Odontología Preventiva

Departamento de Estomatología. Facultad de Medicina y Odontología. Universitat de València

Gascó Oliag nº 1, 46010 Valencia

[jose.m.almerich@uv.es](mailto:jose.m.almerich@uv.es)



**Título del proyecto de investigación : INVESTIGACIÓN SOBRE DEFECTOS DE CALCIFICACIÓN EN MOLARES**

***Estimado padre, madre o tutor/a legal:***

Solicitamos su autorización para QUE UN DENTISTA COLEGIADO pueda revisar la boca de su hijo/a en un sillón dental de la Clínica Odontológica, mediante la utilización de espejos intraorales.

Esta revisión de la boca, tiene como objetivo valorar el estado de salud oral y la presencia de defectos en los primeros molares permanentes de los niños de 9 años de edad en la Comunidad Valenciana.

**AUTORIZACIÓN DE LOS PADRES (O TUTORES) PARA LA REVISIÓN Y CUESTIONARIO SOBRE SALUD ORAL**

En el caso de que usted consienta autorizar esta revisión, rellene por favor esta hoja. Los datos recabados en esta encuesta son confidenciales y serán utilizados sólo a efectos estadísticos. Usted recibirá una evaluación del estado de salud de su hijo/hija.

**He leído la hoja de información anterior.**

**He podido hacer preguntas sobre el estudio.**

**He recibido suficiente información sobre el estudio.**

**Comprendo que nuestra participación es voluntaria.**

D/Dª.....  
DNI.....

“Padre “Madre “Tutor/a de:

Nombre y apellidos del niño/niña.....  
.....

**Doy mi consentimiento para que revisen la boca de mi hijo/a y para que este material aparezca en informes y artículos de revista de publicaciones médicas.**

Autorizo,

Firma del padre, madre o tutor/a:

Fecha de de 201..

## Anexo 3. Formulario de evaluación de anomalías dentofaciales

**PROYECTO INVESTIGACIÓN SANITARIA- MIH**  
**Anomalías dentofaciales**

NUMERO DE IDENTIFICACIÓN			

**Portador ortodoncia** (0- no, 1- actual, 2- pasada) ..... ☐

**Resalte** (mm)- **Resalte invertido** (mm en negativo)..... ☐

**Sobremordida** (mm) - **Mordida abierta** (mm en negativo)..... ☐

**Desplazamiento de la línea media** (mm entre la sup. y la inf.)..... ☐

**Apiñamiento del segmento incisivo** (0-ningún segmento apiñado;1- un segmento apiñado; 2- dos segmentos apiñados)..... ☐

**Espaciamiento del segmento incisivo** (0-ningún segmento espaciado; 1- un segmento espaciado; 2- dos segmentos espaciados)..... ☐

**Diastema interincisivo** (en mm, 0 si no hay)..... ☐

**Máxima irregularidad en el maxilar** (en mm, 0-si no hay irregularidad)..... ☐

**Máxima irregularidad en la mandíbula** (en mm, 0-si no hay irregularidad)..... ☐

**Numero dientes ausentes visibles** (incisivos, caninos y premolares)..... ☐

**Mordida cruzada posterior** (0- no, 1-unilateral 2- bilateral)..... ☐

**Puntuación IOTN AC** (número de foto con la que se identifica)..... ☐ ☒

**Puntuación IOTN DHC** (1-No necesita; 2-Leve; 3-Moderado; 4-Grave; 5-Extremo)..... ☐

**Códigos de justificación:** ☐ ☐ ☐

**Clase molar derecha** (0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II incompleta; 3- clase II completa; 4- clase III incompleta, 5- clase III completa)..... ☐

**Clase molar izquierda** 0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II incompleta; 3- clase II completa; 4- clase III incompleta, 5- clase III completa)..... ☐

**Clase canina derecha** (0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II; 3- clase III)..... ☐

**Clase canina izquierda** (0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II; 3- clase III)..... ☐

Anexo 4. Formulario de exploración de MIH

## Proyecto Investigación Sanitaria-HIM

FECHA DE EXPOLRACIÓN						NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN			Fecha Nacimiento			SEXO		Saliva	
												1=Hombre			
d	d	m	m	a	a				d	m	a	2=Mujer			

NOMBRE: \_\_\_\_\_

DIAGNÓSTICO: 0=Sano 1=HIM 2=Fluorosis 3=Hipoplasia 4=Patología Hereditaria 5=Tinción Intrínseca

SENSIBILIDAD: 0=Libre de síntomas 1=Sensibilidad al frío 2=Sensibilidad al cepillado 3= Dolor espontáneo

	M	O	D	V	L	NT		M	O	D	V	L	NT
16							36						
15							35						
14							34						
13							33						
12							32						
11							31						
21							41						
22							42						
23							43						
24							44						
25							45						
26							46						

<b>1er Dígito: Código de HIM</b> A/0 = Libre de HIM B/1 = Opacidad Blanca C/2 = Opacidad Crema-amarilla D/3 = Opacidad Marrón-Oscura E/4 = Rotura de esmalte F/5 = Caries extensas y opacidades G/6 = Restauraciones Atípicas/Coronas H/7 =Extraído por HIM I/8 = No erupcionado <b>Dientes ausente</b> 96 = No valorable <b>Necesidad de Tratamiento</b> 0= ninguno P= preventivo F= Sellador de fisuras	<b>2º Dígito: Código de restauración /ICDAS</b> 0= Sin sellado ni restauración 1= Sellado parcial 2 = Sellado total 3= Obturación estética 4= Obturación de amalgama 5= Corona de acero 6= Corona metal-porcelana, jacket, veneer 7=Obturación rota o perdida 8=Obturación provisional 97 = Ausente por caries 98 = Ausente por otra causa	<b>3º Dígito: Código de caries /ICDAS</b> 0 = Sano 1= Mínimo cambio visual en esmalte tras secar 2 = Cambio visual en esmalte diente húmedo 3 = Fractura de esmalte (sin dentina expuesta) 4 = Sombra en dentina (sin dentina expuesta) 5 = Cavidad con dentina expuesta 6 = Cavidad extensa (más de ½ de la superficie) 99 = No erupcionado
--	---	--